

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

UPC

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Carrera de Arquitectura

PARQUE ACUÁTICO

PROYECTO PROFESIONAL PRESENTADO POR

JULIO ABEL URRUNAGA BARTENS

PARA OPTAR EL TITULO DE ARQUITECTO

Lima, mayo de 2003

RESUMEN

Este documento, que forma parte del Proyecto de Grado y es complementaria a los planos, es el que muestra todo aquello que está detrás del diseño arquitectónico del proyecto. Esa información recopilada y ya digerida a través del tiempo, buscada y encontrada en los libros, planos, entrevistas, visitas y el novísimo e importante internet (de gran ayuda en este caso particular).

Este Proyecto de Grado trata de la creación de un Centro de Recreación, Investigación y Conservación de la Vida Acuática, llamado **“Parque Acuático”**. Un proyecto importante no sólo para la ciudad de Lima sino para el Perú. Su ubicación es en la ciudad de Lima en un terreno frente al mar en la Costa Verde, en los distritos de Miraflores y San Isidro.

El documento nos va a llevar a través del por qué del tema, planteando sus objetivos, descubriendo su importancia como fuente inspiradora y generadora de desarrollo, tanto en el lado humano como en el económico en toda la región. Discurriendo por las necesidades y requerimientos del proyecto, mostrándonos como en otras latitudes edificaciones similares vienen coexistiendo con la vida cotidiana del ser humano. Y referencias nacionales a tomar en cuenta como son los parques zoológicos. Para que con todo esto de preámbulo poder llegar a diseñar y presentar un proyecto que vaya con las necesidades, características y costumbres de la sociedad peruana.

Intento con esto fomentar la inquietud y las ganas de desarrollar propuestas, no solamente arquitectónicas, que pongan a prueba nuestra capacidad creativa y que estén siempre en busca del bienestar y desarrollo de la sociedad. Y siempre a favor de crear conciencia de la necesidad de establecer un equilibrio con todos los seres vivos.

INDICE

Introducción

CAPITULO 1

- 1 Tema
- 2 Planteamiento del tema
- 3 Objetivos
 - 3.1 Generales
 - 3.2 Específicos
- 4 Imagen Objetivo
- 5 Alcances y Limitaciones
- 6 Marco Referencial
 - 6.1 Definición de Acuario
 - 6.2 Definición de Parque Temático
 - 6.3 Breve reseña histórica de los Acuarios
 - 6.4 Diseño y Mantenimiento de un Acuario
 - 6.5 Captación de agua
 - 6.5.1 Captación directa del mar
 - a. Tubería de aspiración
 - b. Canal abierto o tubería enterrada
 - 6.5.2 Captación a través de pozos
 - 6.6 Proyectos Referenciales
 - 6.6.1 Acuario de Barcelona

- 6.6.2 Acuario de Mallorca
- 6.6.3 Acuario Nacional de República Dominicana
- 6.6.4 Steinhart Aquarium
- 6.6.5 Acuario Nacional de Baltimore
- 6.6.6 Planos de Acuarios
- 6.6.7 Espacios Públicos (Propuestas de Parque en Paris)
 - a. Parque André – Citroën
- 6.6.8 Parque de Las Leyendas
- 6.6.9 Centro Ecológico Recreacional (CER) Huachipa
- 6.7 Conclusiones

CAPITULO 2 EL LUGAR

- 1. Descripción del lugar
 - 1.1 Ubicación
 - 1.2 Límites
 - 1.3 Clima y vegetación
 - 1.4 Topografía
 - 1.5 Entorno urbano
 - 1.6 Accesos
- 2. Encontrando el lugar
- 3. Vistas del terreno
- 4. Plan Maestro de Desarrollo de la Costa Verde
 - 4.1 Finalidad
 - 4.2 Objetivos Generales de Desarrollo
 - 4.3 Imagen Objetivo
 - 4.4 El Carácter de la Vía Circuito de Playas

4.4.1 Requerimientos de Capacidad y de Operación

4.5 Zonificación de los usos de suelo y del Mar

CAPITULO 3 IMPORTANCIA DEL PARQUE ACUATICO

1. Ubicación
2. Proyecto
 - 2.1 Cultural – Educacional
 - 2.2 Económico
 - 2.3 Recreacional
 - 2.4 Turístico
 - 2.5 Ecológico

CAPITULO 4 MEMORIA DEL PROYECTO

1. Cantidad de público visitante
2. Idea del proyecto
3. Accesibilidad
4. Zonificación, recorridos y circulaciones
5. Programa Arquitectónico y cuadro de áreas
6. Personal de trabajo
7. Sectores desarrollados
 - 9.1 Sector A – Mantenimiento
 - 9.2 Sector B – Servicio y Laboratorios
 - 9.3 Sector C – Comedor
 - 9.4 Sector D – Exhibiciones Públicas cerradas

9.5 Sector E – Administración

9.6 Sector F – Plaza de Congregación

9.7 Sector G – Restaurante

8.Acabados y detalles

9.Métodos Constructivos

10. Extracción y Recirculación de agua

CONCLUSIONES

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

PLANOS

A los soñadores

Agradecimientos:

A mis padres por su paciencia y apoyo, a mi asesor por todas sus enseñanzas, y a mi gran familia y amigos que de una u otra forma me ayudaron en la elaboración y culminación de este propósito.

INTRODUCCIÓN

“Todo empieza con un sueño, suéñalo y podrás lograr el sueño que tú quieras.”

WALT DISNEY.

Este documento intenta ser una fuente de información y de inspiración para todas aquellas personas que siempre buscan dar más de lo que se espera de ellos. Esos individuos que sueñan en grande y creen que con voluntad y esfuerzo se pueden lograr grandes cosas. Aquellos que aman la naturaleza y creen en la posibilidad de la coexistencia armoniosa con toda la creación.

La naturaleza ha dado colores más brillantes a sus hijos que viven en el mar que a cualquiera otra de sus criaturas. Porque no son los pájaros los que llevan los ropajes más vistosos y alegres. Si se pudiera ver a través del agua tan claramente como a través del aire, se sabría que hay miles de peces que refulgen como joyas, y muchos de ellos son, además, de formas extrañamente bellas.

Es por eso que el tema propuesto para el desarrollo del proyecto de grado es el de un *“Parque Acuático”*. Con lo cual se intenta generar en las personas la sensibilidad hacia los demás seres que habitan este planeta y dar a entender la gran necesidad e importancia del equilibrio ambiental, y del crecimiento sostenido. Aprendiendo a respetar a las demás especies existentes y a sus ecosistemas.

Muy pocos hombres pueden tener la oportunidad de ponerse un traje de buzo, adentrarse a las profundidades y gozar del espléndido paisaje del océano, pero en muchos lugares estas profundidades han sido llevadas hasta tierra firme para satisfacción y deleite de muchas personas que con esto pueden conocer y saber de la belleza, riqueza e importancia del mundo acuático.

En los acuarios la gente puede detenerse frente a los grandes tanques de paredes de vidrio y observar las costumbres de muchas criaturas raras y hermosas, que comúnmente viven bien alejadas de la vista del hombre.

Todo la información que se va a mostrar en este documento es producto de amplias horas invertidas en la búsqueda y almacenamiento de la información necesaria para el desarrollo del proyecto, y que en su etapa final ha sido digerida para el fácil entendimiento de los lectores.

Dado que en el Perú no existe un proyecto de similares características y que la información escrita y gráfica es muy escasa, el grueso de esta información proviene de la genial creación llamada internet. Una herramienta que actualmente es muy importante para cualquier persona, es una biblioteca virtual a la que todos podemos tener un acceso casi ilimitado y que dándole el enfoque adecuado nos es de inmensa ayuda. Estoy seguro que 10 años atrás el desarrollo de este proyecto hubiera sido más complicado y con un manejo de información de menor calidad.

Otras fuentes que han sido de suma importancia fueron las entrevistas realizadas a especialistas en los diversos temas que ha requerido la propuesta del Parque Acuático, y aquí me refiero a biólogos, ingenieros, arquitectos y otros.

Pero el partido arquitectónico a tomar y su futuro desarrollo debe partir primero del conocimiento del comportamiento de las personas que van a ser las usuarias del espacio propuesto. Por eso fue necesario e imprescindible visitas y entrevistas con personas de los

parques zoológicos más representativos de Lima, como lo son en la actualidad el “Parque de las Leyendas” y el “CER Huachipa.”

El presente proyecto, “*Parque Acuático*”, está orientado a la investigación de las especies marinas; y la recreación y esparcimiento de las personas. pero básicamente a la educación de la población por un medio importante que es la interacción, el contacto directo con otras especies, lo que nos va a ayudar a conocerlos y por ende respetarlos. Es igual que un ser humano, cuando realmente llega a conocer e interesarse por el prójimo nace el respeto y la comprensión.

CAPITULO I

CAPITULO I

1. Tema :

El tema del presente proyecto de grado es : "PARQUE ACUATICO".

Consiste en la propuesta para la creación de un Centro de Recreación, Investigación y Conservación de la vida acuática.

2. Planteamiento del tema :

Escoger un tema de tesis no fue cosa fácil de realizar, uno sabe que el proyecto de grado es la oportunidad, y quizás la única, en la que uno puede desarrollar casi por completo un verdadero proyecto dentro de un contexto físico real, pero aún con la libertad de volar con ideas permisibles en la era de estudiantes. Ideas que aún pueden disfrutar de la libertad de encontrarse en un mundo casi perfecto en donde ciertas barreras todavía no han sido levantadas y donde todavía se puede gozar de la pureza creativa, esa creatividad que no ha sido contaminada por la realidad.

Había que encontrar un tema, un tema que iba a estar conmigo durante un periodo importante y que podía ser algo extenso. Indudablemente el tema debía estar de acorde con los requerimientos personales en una simbiosis con requerimientos y necesidades de la sociedad y todo a favor del desarrollo, crecimiento y bienestar de esta. Buscar que una sociedad empiece a entender que los hombres no vivimos aislados del mundo viviente y que mas bien formamos parte importante de un gran ser viviente llamado tierra en donde las $\frac{3}{4}$ partes es de agua. Concienciar* a las personas la necesidad de mantener la armonía y equilibrio en la naturaleza, para así disfrutar de una mejor calidad de vida y poder asegurar esa calidad de vida a las futuras generaciones. Fueron los motivos que me llevaron a la elección del tema, el cual en un principio fue un acuario y que después evolucionó y terminó por convertirse en un Parque acuático, en donde se busca utilizar la educación de una forma interactiva¹, que busca propiciar la relación directa con otros seres vivos, logrando con esto sensibilizar a las personas para crear en ellos una conciencia de respeto por la naturaleza. Y también crear un lugar de ocio y recreo, un lugar alternativo de desahogo para las personas sujetas al constante y estresante trajinar de los días. Un lugar en donde se pueda ofrecer cultura con grandes dosis de diversión.

El Parque Acuático pasó así a ser el tema a desarrollar, un proyecto en cierta forma ambicioso pero que creo muy necesario e importante.

- 1 Una relación de contacto directo con los seres vivos utilizando la mayor cantidad de sentidos posibles, entendiendo su comportamiento mediante propuestas visuales y virtuales de una forma dinámica.

* Según diccionario Real academia de la Lengua Española. Hacer que alguien sea conciente de algo.

Sinónimo. Concientizar

3. Objetivos :

3.1 Objetivos Generales

- Ser una fuente de educación para la población sobre todo a los en edad escolar, para crear en ellos nuevas perspectivas sobre la naturaleza acuática y su relación con el ser humano.
- Crear una conciencia pública de entendimiento y conocimiento del medio ambiente acuático y el impacto e importancia en el mundo actual y en el futuro.
- Contribuir sustancialmente con el desarrollo económico de la región y la captación de turismo nacional y extranjero.
- Dotar a la comunidad de un espacio recreacional-cultural alternativo.

3.2 Objetivos Específicos

- Incentivar el conocimiento de la riqueza ictiológica de nuestras aguas, tanto marinas como frescas.
- Proporcionar cultura, recreación y experiencias educativas a través de exhibiciones y programas dinámicos.
- Contribuir con organismos y personas interesados en la conservación del medio ambiente acuático.
-

4. Imagen Objetivo :

El Parque Acuático ideado debe constituir un proyecto integrador entre la zona urbana de Lima y la Costa Verde, un proyecto donde las características arquitectónicas comulguen con su entorno revalorizando los elementos naturales y privilegiando las vistas.

Este Parque Acuático físicamente deberá contar con todos los elementos y equipamiento necesarios para satisfacer las necesidades de los usuarios ofreciendo a su vez excelentes condiciones de habitabilidad para las especies en exhibición.

5. Alcances y Limitaciones :

El proyecto del Parque Acuático será un espacio principalmente de carácter recreativo y cultural, que contará con áreas de exhibiciones abiertas y cerradas² de peces de todo tipo de agua y de mamíferos marinos. A su vez contará con áreas verdes de ocio y relax; de espacios y elementos arquitectónicos orientados al recreo de las personas, ofreciendo los servicios necesarios para el bienestar, la satisfacción y seguridad de los usuarios . Contará con áreas para el desarrollo de investigaciones científicas de las especies acuáticas buscando así gozar de un mayor conocimiento acerca de las diferentes especies animales.

2 Me refiero a exhibiciones abiertas aquellas que se encuentran al aire libre, caso de los delfines y orcas. Y a exhibiciones cerradas a todas aquellas que se encuentran bajo techo en su totalidad y que requieren de un mayor cuidado artificial.

Se creará un anillo peatonal alrededor del parque, de uso netamente público el cual evitará que el parque sea un obstáculo para la libre circulación de las personas de un extremo a otro. Con esto se logrará una buena comunicación entre los posibles futuros proyectos para la zona como lo podrían ser una Marina o la creación de bancos de arena para playas mediante espigones.

La creación de este nuevo parque generará el aumento del flujo vehicular en toda la zona de la costa verde tanto interno como en los accesos y salidas, y como sabemos la vía del circuito de playas ya no es capaz de sostener un mayor número de vehículos, por lo que se hará un plan vial para la zona siguiendo las especificaciones del plan maestro de la costa verde³ pero adecuándolo a la necesidad real surgida del proyecto. Las adecuaciones a este plan vial, propuesto por el IMP, no alterarán en lo absoluto el esquema básico de este.

Tras la culminación de este proyecto se espera que también el flujo del público peatonal aumente, este público carente de medios vehiculares particulares, y que será el grueso de los usuarios del parque, quienes accederían peatonalmente desde la zona superior del acantilado⁴ por la Av. Del Ejército. Para ellos se creará una ruta mixta de escaleras y ascensores que los llevará directamente a una plaza abierta llamada plaza de congregación desde la cual podrán acceder a las instalaciones del parque o dirigirse hacia otros lugares. Esta ruta peatonal no tendrá ningún contacto directo con alguna de las vías vehiculares proyectadas para una mayor seguridad de las personas.

3 Plan Maestro de desarrollo de la Costa Verde 1995-2010 (Instituto Metropolitano de Planificación – IMP.)

4 Este nivel se encuentra a 60 msnm. aproximadamente.

Es conveniente señalar que este proyecto generará expectativas, las cuales deberán ser favorables a toda la población generando nuevos puestos de trabajo y atrayendo nuevas inversiones diversas para los terrenos ubicados cerca de él. Transformándose así en un foco de atracción de turismo no solo nacional sino internacional.

Finalmente el proyecto deberá cumplir con las normas establecidas en el mencionado plan maestro de la costa verde tratando de mantener una armonía y comunión con su entorno conformado por el acantilado y el mar.

6. Marco Referencial :

6.1 Definición de Acuario :

Recipiente con agua, por lo general con paredes de cristal, en el cual se introducen plantas y animales acuáticos (sobre todo peces). (*Del latín aquarium*) Depósito de agua donde se tienen vivos animales o vegetales acuáticos. Edificio destinado a la exhibición de animales acuáticos vivos.⁵

Los acuarios pueden ser domésticos, con fines decorativos; y también existen acuarios científicos en las instituciones públicas y en este caso se utilizan para la exhibición y el estudio de la vida acuática.

5 Diccionario de la Lengua Española (Real Academia Española, 2001) Vigésima segunda edición – Tomo 1

6.2 Definición de Parque Temático :

Es importante tener en claro la definición de parque temático ya que el presente proyecto gira entorno a este concepto.

*"Recinto ocupado por múltiples atracciones, de características similares, dedicadas a la diversión y el entretenimiento."*⁶

*"Recinto recreativo o didáctico organizado en torno a un asunto o diversos aspecto de él."*⁷

"Un lugar donde la gente se pueda divertir y descubrir cosas nuevas. Un lugar donde padres e hijos pasen juntos momentos maravillosos, donde profesores y alumnos exploren nuevas formas de aprender. El lugar donde los mayores revivirán la alegría de los tiempos pasados y los jóvenes se enfrentarán a los retos del futuro. Las maravillas del hombre y de la naturaleza al alcance de todos."

Walt Disney.



6 Enciclopedia Multimedia Encarta (1998)

7 Diccionario de la Lengua Española (Real Academia Española, 2001) Vigésima segunda edición – Tomo 8

6.3 Breve Reseña Histórica de los Acuarios :

Los acuarios existen desde hace miles de años. Los Mesopotamios criaban peces en estanques artificiales al menos 4500 años atrás. Otras culturas que contaban con acuarios fueron los Egipcios, los Asirios, los Chinos, los Japoneses y los Romanos. Estos antiguos acuarios servían para varios propósitos. Se encargaban de dar entretenimiento y brindaban un lugar de crianza de peces para su comercialización.

Los Chinos desarrollaron la práctica de la cría de peces ornamentales adecuados para tenerlos en pequeños contenedores. Un resultado de su esfuerzo fue el pez dorado, más conocido como goldfish.

El mantenimiento de los acuarios no fue una ciencia bien establecida hasta que la relación entre el oxígeno, animales y plantas fuese conocida en el siglo XIX.

El término acuario apareció por primera vez en los trabajos de Phillip Gosse (1810-1888), científico británico.

El primer y más conocido acuario científico se construyó en el Zoológico de Londres, en 1853, que se cerró poco después y volvió a abrirse en 1924. Otros acuarios importantes de Europa fueron los de : Plymouth en Inglaterra, París y Niza en Francia, Nápoles en Italia y Berlín en Alemania .⁸ Para 1928 ya habían 45 acuarios públicos o comerciales alrededor del mundo.

⁸ Todos, excepto el de Berlín, sobrevivieron a la Segunda Guerra Mundial.

En 1938 se abrió el acuario de Marineland en Florida (Estados Unidos), con una nueva orientación arquitectónica. Desde entonces muchos de los acuarios marinos se localizan en el mismo océano, en bahías o en ríos y se caracterizan por ser un espacio acotado del medio acuático. Los visitantes pueden ver los peces y otras formas de vida debajo de la superficie del agua gracias a grandes ventanas de vidrio o polivinilo. Algunos acuarios utilizan este modelo con fines comerciales, y combinan el aprendizaje con el entretenimiento al realizar exhibiciones de animales adiestrados.

6.4 Diseño y Mantenimiento de un Acuario :

En los acuarios públicos los enormes tanques de exhibición usualmente son establecidos entre muros. Miles de peces de distintas especies nadan en ambientes creados de roca, arena y/o corales que imitan sus hábitat natural. Signos o carteles indican el nombre popular y científico de los especímenes y de donde provienen.

Se debe tener sumo cuidado en la construcción de contenedores para la vida acuática, porque muchos materiales, como ciertos plásticos y adhesivos , son venenosos para los animales acuáticos. Esto representa aún un problema mayor para los animales marinos en la medida que el agua salada puede disolver metales y producir sustancias tóxicas.

El vidrio es considerado el material más seguro. Otros materiales apropiados pueden ser el polietileno, polipropileno, plexiglás y plásticos de fluorocarbón. Algunos de los adhesivos más efectivos para sellar los tanques son: resinas las epóxicas, el cloruro polivinílico, la silicona y el neopreno.

Los grandes acuarios públicos son difíciles de mantener porque deben tomar en cuenta los requerimientos de diferentes animales acuáticos, incluyendo mamíferos, aves, reptiles, anfibios e invertebrados, de manera adecuada como con los peces. Estos acuarios

normalmente requieren un número de accesorios como filtros, bombas de aire, luces y calentadores (calefacción).

Los filtros se utilizan para mantener los acuarios limpios. Los tipos de filtros más comunes son cajas a prueba de agua por donde circula el agua. Están empacadas con sustancias como arena, cascajo, fibra de vidrio y carbón, que remueven los contaminantes. Estos filtros pueden estar ubicados dentro o fuera del tanque.

En un acuario bien balanceado, las plantas y la superficie del agua dan suficiente oxígeno para los peces y demás animales. De todas maneras, a menudo, el agua debe ser aireada para obtener suficiente oxígeno.

Aireación es el proceso por el cual el agua es agitada produciendo que esa mayor cantidad de oxígeno sea absorbida a la superficie del agua.

Los calentadores son utilizados para mantener a organismos que necesitan una temperatura superior a lo normal. Estos calentadores eléctricos están ubicados en la esquina superior e inferior de la pared posterior del tanque.

La luz natural es fuerte en verano, débil en invierno y ausente de noche. El más efectivo método de iluminación es por medio de lámparas incandescentes encima de la parte delantera del tanque. Los fluorescentes brindan buena iluminación pero pueden sobre iluminar las paredes del tanque. Algunos focos especiales enfatizan los colores naturales y ayudan al crecimiento de las plantas acuáticas.

No todos los acuarios requieren iluminación especial, pero todos necesitan una buena calidad de agua. El agua debe estar libre de contaminantes y debe ofrecer la correcta cantidad de oxígeno. El acuario debe tener el agua a similar temperatura que el agua de donde fue traído el espécimen. Normalmente se usan 5 niveles de temperatura para el agua dependiendo del tipo de peces o animales del acuario: calentadores o enfriadores de agua salada, y calentadores, enfriadores o agua fresca natural.

Los acuarios deben estar provistos de miles de galones de agua de mar o ellos deben hacer su propia agua de mar usando sales artificiales. Esta agua es limpiada, filtrada regularmente por lo que es usada por varios años.



Figura 1.
Limpieza por medios mecánicos de uno de los tanques en el Centro Ecológico Recreacional Huachipa.

6.5 Captación de agua :

La captación del agua puede realizarse directamente del mar o a través de pozos.

6.5.1 Captación directa del mar :

Es el sistema más usado. Consiste en captar directamente el agua del mar mediante un sistema de tuberías o canales, y existen distintas modalidades según el tipo de costa, oleaje, tipos de bombas y dinero disponible para realizar la instalación.

Se puede diferenciar entre la captación mediante tubería de aspiración, y la captación mediante canales o tuberías enterradas.

a. Tubería de aspiración :

La captación se realiza directamente del mar por medio de una tubería de aspiración. Esta captación es la más barata y la más utilizada, pero en zonas muy batidas ha de estar muy bien anclada al fondo y ser muy resistente, ya que el mar puede romperla. Además presenta el inconveniente de que la limpieza de la tubería es difícil. Es importante que la boca de aspiración esté separada del fondo, sobretudo si éste presenta una granulometría muy fina, para evitar en lo posible la captación de partículas sólidas en suspensión. También es conveniente que esté unos metros por debajo de la superficie para evitar captar aceites o grasas si las hubiera. (ver Figura 2.)

b. Canal abierto o tubería enterada :

La captación se realiza a través de un sistema bien de canales abiertos, bien de tuberías enteradas, a través de las cuales el agua fluye por gravedad. Estos canales o tuberías van a parar a un depósito o cámara donde el agua llega mucho más remansada (los canales deben estar contruidos de tal forma que amortigüen el oleaje), y donde se bombea al resto de la instalación. (ver Figura 3.)

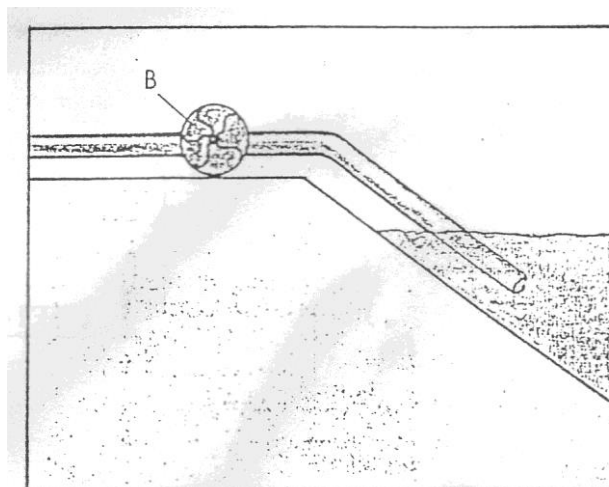
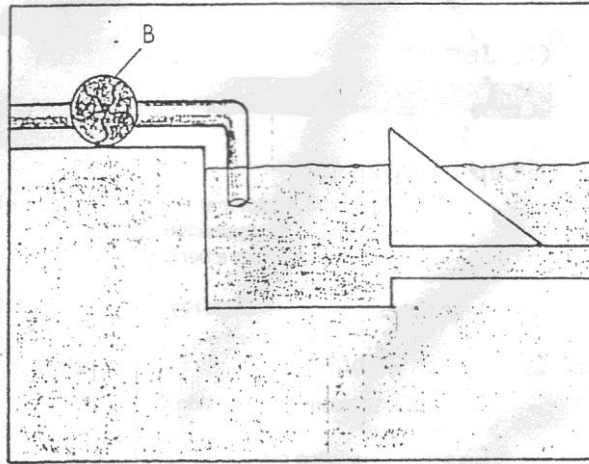


Figura 2.
Captación directa del mar
mediante tubería de
aspiración. B. Bomba

Figura 3.
Captación mediante tubería
enterrada y depósito con
bomba de aspiración. B.
Bomba



6.5.2 Captación a través de pozos :

Se basa en la construcción de pozos de agua salada. Se realiza en zonas arenosas de playas situadas en la costa o cerca de ella. Tiene la ventaja de que el agua llega filtrada a través de la arena, y la temperatura suele mantenerse constante, teniendo menos fluctuaciones que el agua de mar. Como inconvenientes se puede citar que no pueden realizarse en todos los sitios, que su caudal suele ser limitado, y que en muchos casos el agua que llega es deficiente en oxígeno.

6.6 Proyectos Referenciales :

Antes de querer lanzarnos a realizar algún tipo de idea y enfrascarnos en el maravilloso mundo del diseño es necesario empaparse un poco con proyectos y propuestas existentes, las cuales nos van a dar una aproximación muy importante de lo que nosotros necesitamos para un buen manejo de los conceptos a utilizar en la propuesta. Podremos observar la funcionalidad de los edificios, la comunicación de los espacios, la importancia del recorrido, la forma de mostrar las exhibiciones a los usuarios, el emplazamiento del conjunto y la forma con que el o los edificios encaran y se muestran a su entorno.

Figura 4 y 5.
Ciudad de las Artes
Valencia-España.



6.6.1 Acuario de Barcelona :

Ubicado en la ciudad de Barcelona en España, en pleno mar Mediterráneo, el Acuario de Barcelona es *un edificio que guarda estrecha relación con el medio en que se encuentra, tanto cultural como natural.*⁹

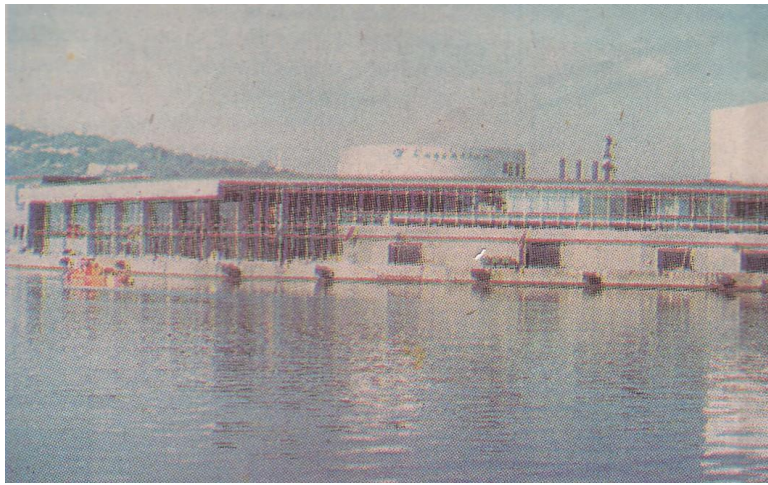


Figura 6. Vista del acuario desde el mar.

Este acuario diseñado por el arq. Roberto Terradas se encuentra edificado entre 2 edificios representativos y de generosas dimensiones, el centro comercial Mare Màgnum y el conjunto de cine Imax. Presenta una planta trapecio romboidal de modo de no romper las visuales del mar cuando se accede peatonalmente desde el Moll.

9 Comentario Luis Villacorta Santamato – El Comercio, sección de Inmobiliaria y Construcción (19-06-96)

Según las palabras del arquitecto Terradas: *“La singularidad del lugar, durante mucho tiempo ignorado, reclamaba una unificación de criterios arquitectónicos que de alguna manera diesen coherencia a las construcciones que se debían dar en el muelle”*

Al ingresar al edificio nos recibe un amplio espacio a modo de vestíbulo hipóstilo colmada de esbeltas columnas que soportan un ligero techo que cubre este espacio entre el acuario, los multicines y el mar. Una vez dentro del edificio se organiza a partir de cuatro grandes áreas.

Un alto espacio con una rampa viene a ser el vestíbulo que se convierte en el primer lugar del recorrido, pareciéndose más a un invernáculo con exóticos bambúes entre los que se desplaza la rampa enmarcada entre las paredes del vestíbulo acristalado y que goza de una magnífica vista al mar, que nos conduce a la parte inferior del conjunto, introduciéndonos en los secretos marinos.

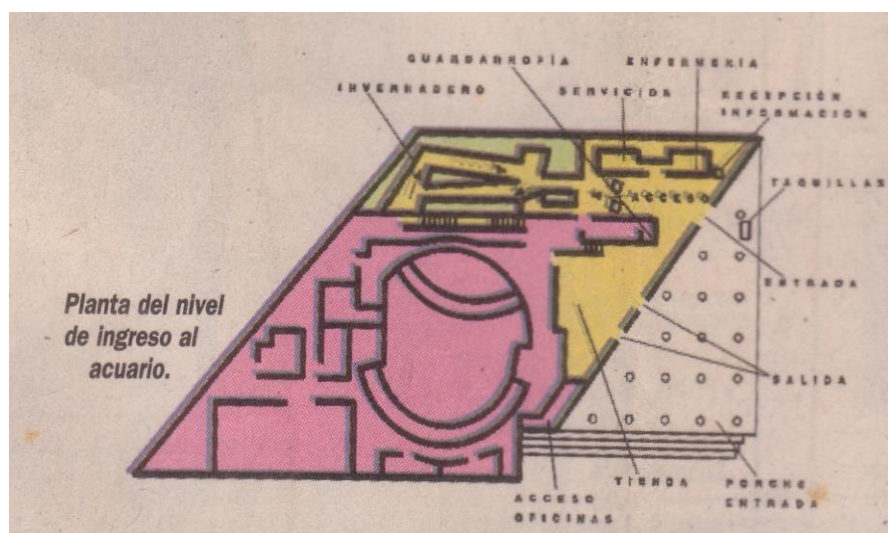


Figura 7. Planta del nivel de ingreso del acuario.

Una veintena de peceras aparecen como el recorrido de un segundo grupo de espacios en donde se conjugaron una serie de factores de diseño: la secuencia museográfica, las características de resistencia a la presión del agua, iluminación y ambientación de cada una de las grandes peceras.

El tercer elemento y quizás el más atractivo e impresionante de todos es el Oceanarium, un gran depósito de agua de 38 m. de diámetro en el cual pueden vivir especies de gran

tamaño. Por su parte inferior cruzan dos largos túneles curvos de 50 y 30 metros totalmente acristalados que permiten una amplia visión y transportando al espectador por un momento al fondo marino. Al ser estos túneles curvos permite una perspectiva variada a lo largo del recorrido, creando una sensación de constante sorpresa en donde no se llega a apreciar ni la entrada ni la salida.

Un cuarto conjunto de ambientes lo conforman la sala de exposiciones y conferencias, la tienda de recuerdos y la cafetería.

La salida no deja de ser menos espectacular ya que un ducto circular cruza el volumen desde el exterior al interior permitiendo el ingreso de luz natural a esta zona aparentemente en el fondo marino.

Para finalizar una escalera angosta y alta nos conduce hacia la superficie hacia el área de cafeterías y salas de exposiciones.

El Acuario de Barcelona, es sin duda uno de los más modernos del mundo por sus propuestas museográficas y tecnológicas y constituye uno de los atractivos arquitectónicos y urbanos del renovado puerto de Barcelona.



Figura 8. Vista interior del túnel y su gran amplitud visual.



Figura 9. Puerto de Barcelona.

6.6.2 Acuario de Mallorca :

En la isla de Mallorca, en la localidad costera de Porto Cristo, a unos escasos 100 metros de las Cuevas del Drach, desde el año 1972, se pueden visitar las instalaciones del ACUARIO DE MALLORCA. La visita del Acuario es una experiencia nueva y fascinante, ideada por una organización creada especialmente para poder albergar el mundo silencioso de las aguas.

En sus dos plantas con una superficie de 2.000 metros cuadrados, a través de sus 115 ventanales, se puede observar como conviven, en el hábitat preparado para cada grupo, los peces de los mares de coral y los de los ríos y aguas marinas tropicales, procedentes de numerosos países del mundo. En la planta inferior se exhiben las especies de la fauna marina mediterránea, integradas en espacios que representan, con la máxima similitud, el ecosistema de su convivencia. Uno de sus acuarios marinos tiene una capacidad de 150.000 litros.



Figuras 10 y 11. Coloridos peces en exhibición en el acuario.

El recorrido del acuario se realiza en un solo sentido y en una sola dirección, entrando por la primera planta, a pié de calle, bajando a la planta inferior por escalera, salvando la diferencia de nivel con la calle donde se encuentra la salida, haciendo así más cómoda y agradable la observación del palpitante mundo acuático, esplendoroso de formas y colores.

El Acuario está abierto todos los días del año, con horario de 10'30 a 18 horas, anticipándose el cierre durante los meses de invierno, a tenor de la luz solar.



Figura 12. Vista interior en donde están las peceras de exhibición.

6.6.3 Acuario Nacional de República Dominicana :

El Acuario Nacional de la República Dominicana fue inaugurado el 8 de noviembre de 1990 con modernas instalaciones de diseño abierto al aire libre en un hermoso paisaje frente a las aguas del Mar Caribe.

Su privilegiada ubicación le permite exhibir en estado casi natural unos 3,000 especímenes vivos de 250 especies marinas en 90 peceras y 7 estanques sin necesidad de sistemas de calefacción o ambientes controlados artificialmente. El acuario mantiene un personal

dedicado arduamente a su finalidad principal de *“estudio, fomento, protección y divulgación de información sobre la fauna y flora tanto marina como dulce acuícola”*.

Es visitado con frecuencia por turistas extranjeros así como por estudiantes y excursiones organizadas por escuelas de todas partes del país que reciben el apoyo de un atento y preparado personal para maximizar el provecho de esta impresionante experiencia de contacto directo las riquezas marinas y acuáticas.

Investigación y Conservación

El Acuario realiza constantes expediciones y colabora con otras instituciones en labores de rescate de especímenes, clasificación de sus restos e investigación.

Sus esfuerzos conservacionistas se aprecian en la reproducción en sus instalaciones de especies marinas y acuáticas y el cuidado de los especímenes existentes por su dedicado personal profesional.

El Tunel Submarino

Su principal atractivo es un túnel transparente que atraviesa un estanque de 300,000 galones desde el cual puede apreciarse una asombrosa muestra de la vida marina desde dentro de él.

Tortugas marinas, tiburones, sábalos, “pejes puercos”, cardúmenes de boca de yate, candiles y otras especies nadan alrededor del visitante y se esconden entre corales y vegetación marina en un tranquilo ambiente natural.



Figura 13. El túnel submarino.

El Estanque de los Tiburones

Otra atracción que acapara la atención de los visitantes es el popular estanque de los tiburones. Allí pueden apreciarse nadando en 70,000 galones de agua varios tiburones gata a una escalofriante distancia inimaginable para muchos en otras condiciones y que permite apreciar justamente la majestuosidad y respeto que merece esta especie.

Educación

Como parte de su empeño en educar al público y lograr el respaldo de éste en su constante actitud de vigilancia hacia el respeto y preservación de los recursos marinos y acuáticos, el Acuario Nacional produce constantemente material didáctico e informativo actualizado y de simple comprensión.

Además, todos los días el personal de educación del Acuario presenta videos y conferencias a las escuelas y estudiantes que visitan el Acuario y les acompañan en su paseo

por el recinto respondiendo sus preguntas y explicando detalles de cada una de las especies y ecosistemas representadas.

6.6.4 Steinhart Aquarium :

California Academy of Sciences' Steinhart Aquarium está ubicado en el estado de California en Estados Unidos. Este Acuario es un mundo acuático de 165 tanques individuales que exhibe la interacción de más de 6,000 ejemplares de diversos ambientes acuáticos.

Presenta en exhibición a más de 600 diferentes especies de peces, grandes invertebrados, reptiles, anfibios y pinguinos que provienen de lugares que van desde la Bahía de San Francisco hasta el Amazonas.

Cada tanque del Acuario ha sido creado con la finalidad de reflejar lo mejor posible el medio ambiente natural de las especies en exhibición.

Las atracciones del Acuario incluyen:

- **Fish Roundabout.-** donde los visitantes se encuentran en la mitad de un tanque circular de 100,000 galones de agua lleno de veloces peces del océano. Este tanque tiene 62 metros de circunferencia y 36 grandes ventanas proporcionan accesos visuales.
- **Touch Tidepool.-** ofrece al visitante usar las manos y experimentar las sensaciones al entrar en contacto con estrellas de mar, anemonas, cangrejos herritaños y otras amigables criaturas.
- **Arrecife de Coral.-** es un tanque de 6,000 galones de agua en donde se puede observar diversos peces de arrecife en complejo mni-ecosistema.
- **Tanque del Tiburon.-** una diversidad de tiburones que van desde 90 cm hasta los casi 2 metros se exhiben en un ambiente de 14m x 6.5m.

- **Alberca de Pingüinos.-** parte del esfuerzo para estabilizar la población de estas preciadas aves es la creación de este ambiente en donde 16 pingüinos “pies negros” viven.
- También se ha creado un lugar totalmente acondicionado para la exhibición de criaturas exóticas como ranas venenosas, pitones, caimanes, etc.



Figura 14. Fish Roundabout.

6.6.5 Acuario Nacional de Baltimore :

La dramática arquitectura y el brillo de los gráficos de afuera del edificio invita a los turistas a investigar más al detalle la joya de la esencia interna de la ciudad en el área portuaria, el Acuario Nacional de Baltimore, en los EE.UU. Es uno de los acuarios más grandes y sofisticados del mundo; recrea hábitats de todo el planeta y alberga a más de 9,000 animales en más de 2 millones de galones de agua. Peces extraños y exóticos no es lo único que exhiben. También se puede apreciar pájaros tropicales y del sub-ártico , tortugas, sapos y serpientes venenosas; y la más grande colección de rayas.

Desde antes de ingresar al acuario los visitantes pueden disfrutar de las focas grises y del puerto en una alberca de 70,000 galones de agua marina. Las focas se alimentan 2 veces

al día y van acompañadas por una narración informativa y una secuencia de preguntas y respuestas.

Lo primero que uno aprecia al ingresar al edificio son unos tubos de burbujas de agua, como una introducción al fascinante mundo marino. Luego por un camino de un sólo sentido se va hacia el edificio principal del Acuario. La primera exhibición la amenizan la mayor colección de rayas que nadan junto a pequeños tiburones.

Varias veces al día buzos se sumergen a este tanque para alimentar a las rayas y hacer una presentación educacional.

Escaleras y pasarelas eléctricas transportan a las personas de nivel en nivel. Maryland : De Montañas al Mar, en el segundo nivel presenta el ciclo del agua desde las montañas hasta las playas de la zona costera.

En el tercer nivel es donde las personas suelen demorarse más, seguramente apreciando al gigante octopus del Pacífico, la anguila eléctrica del Amazonas, las anémonas o los bellos corales .

Los visitantes viajan desde el Atlántico Norte hasta el Pacífico en el cuarto nivel. Puffins, razorbills, guillemots, y pájaros del sub-ártico nadan y juegan en los fríos riscos marinos. Colores brillantes e inusuales patrones caracterizan a los peces del arrecife coral del Pacífico. También en este nivel uno puede tener un contacto directo con especies como las estrellas de mar donde uno puede agarrarlas y disfrutar esa sensación.

Luego se asciende al Bosque Lluvioso tropical ubicado en el quinto nivel bajo una pirámide de vidrio. Aquí uno puede admirar la belleza de este paraje como si se estuviera en un bosque natural, se pueden apreciar tortugas, ranas, sapos marinos, monos, serpientes, cocodrilos, etc.



Figura 15. Exhibición de cocodrilos en el bosque lluvioso.



Figura 16. Tortuga marina.

Los visitantes descienden rampas y aparecen en un tanque de 335,000 galones de agua que contiene el más realístico arrecife de coral jamás construido.

Siguiendo el descenso nos encontramos con la exhibición del Océano Abierto donde uno puede estar nariz a nariz con un tiburón.

Por un puente vidriado los visitantes del acuario se trasladan hasta el edificio de Mamíferos Marinos. La estación de exploración muestra una sorprendente colección de hi-tech y atracciones hands-on. Las personas tratan de atrapar un holograma de 3 dimensiones, comparan sus imitaciones de ballenas, todos quedan impactados con las películas de los mamíferos marinos.

La atracción de este edificio es el show de delfines que se aprecia en un anfiteatro de 1300 asientos.



Figura 17. Show de delfines.

El Acuario Nacional de Baltimore está dedicado al entretenimiento, educación y preservación del medio ambiente.

Este impresionante acuario fue obra del arquitecto Peter Chernayeff de Cambridge Seven Associates en Boston, Massachussets. El acuario tiene un área de más de 10 680 m² y alberga más de un millón de galones de agua.

El acuario usa sofisticados temas de exhibición, a parte de la tecnología artística y la excitante arquitectura para recrear los medioambiente marinos.



6.6.6 Planos de Acuarios :

^A Figura 18. Vista aérea del acuario.

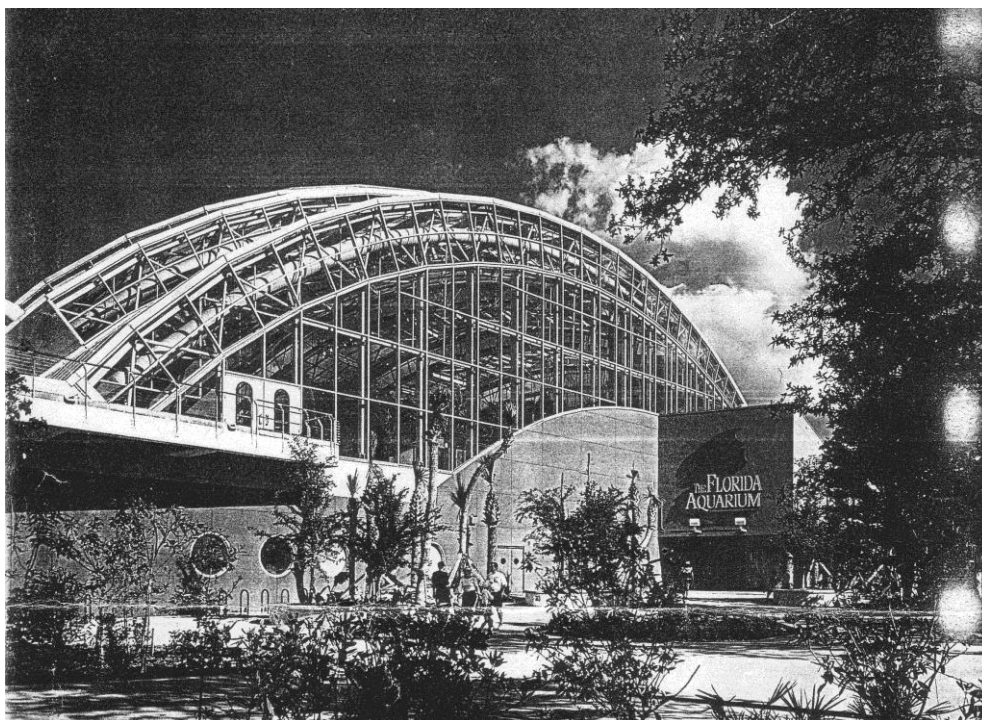


Figura 19. Vista del edificio con la impresionante cobertura.

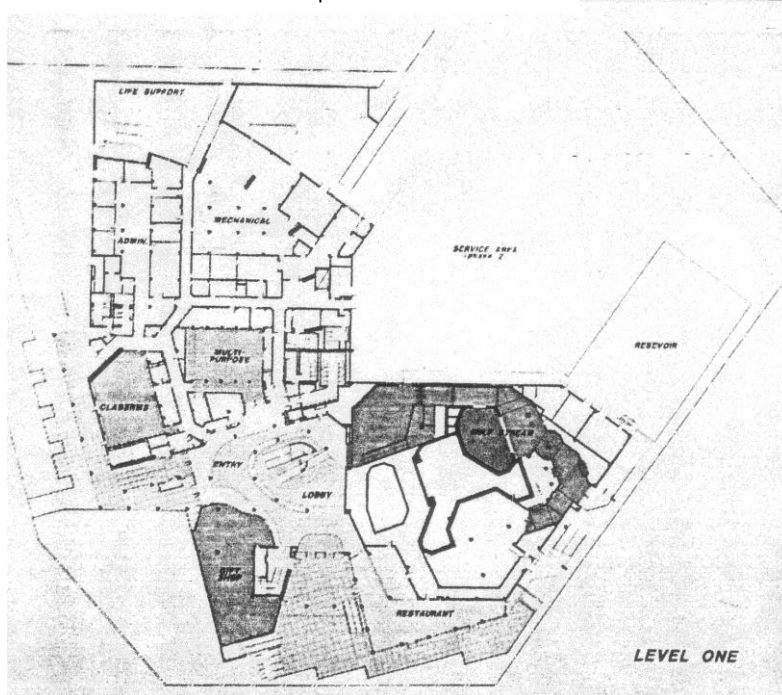


Figura 20. Primer nivel.

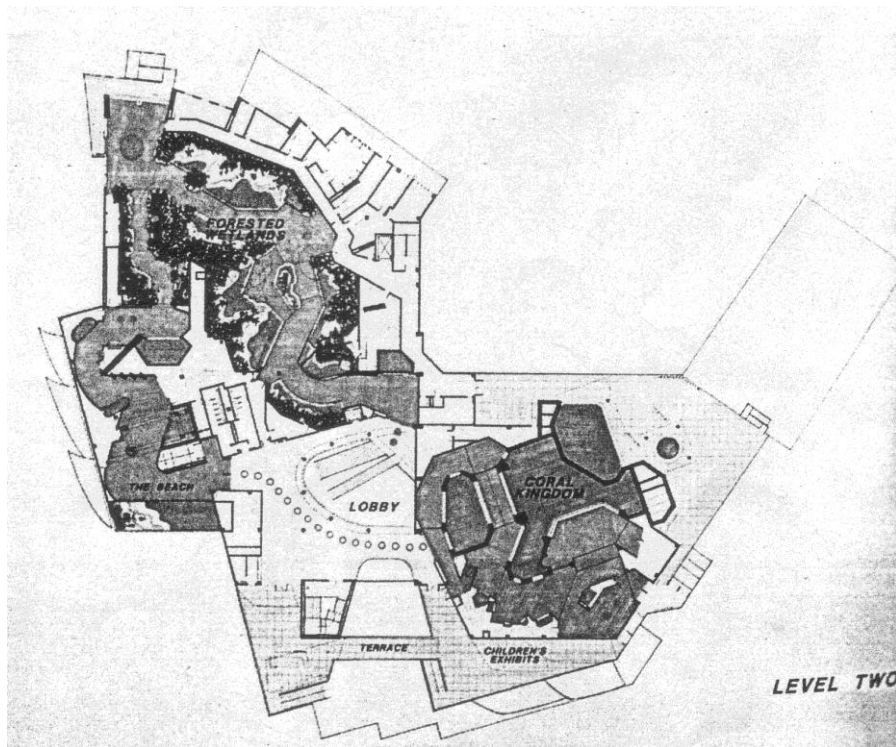


Figura 21. Segundo nivel.

Como se puede apreciar en los planos (figuras 20 y 21), el Acuario de la Florida presenta 2 niveles. En el primer nivel tenemos el ingreso que nos lleva a un lobby el cual presenta un cierto número de esbeltas columnas y en donde se encuentra la escalera principal enmarcada en una doble altura que nos dirige hacia el segundo nivel. En este primer nivel se desarrolla toda el área de servicio y mantenimiento del acuario, como las salas mecánicas, los reservorios; también se encuentran los laboratorios y la zona administrativa. Como áreas de uso público están la tienda de recuerdos ubicada entre la entrada y salida del recinto y el restaurante.

Una vez accedido al segundo nivel empieza el recorrido que nos lleva a través de maravillosas exhibiciones por medio de caminos sinuosos que permite ir descubriendo con sorpresa toda la fauna y flora marina mostrada. Una de las exhibiciones más espectaculares es la que se aprecia en el Reino del Coral, donde se logra una gran imitación del medio ambiente de los corales.

El Acuario de Nueva York : (Nueva York – EE.UU)



Figura 22. Plano de distribución.

Acuario de Québec (Québec – Canada)



Figura 23. Vista general del acuario.

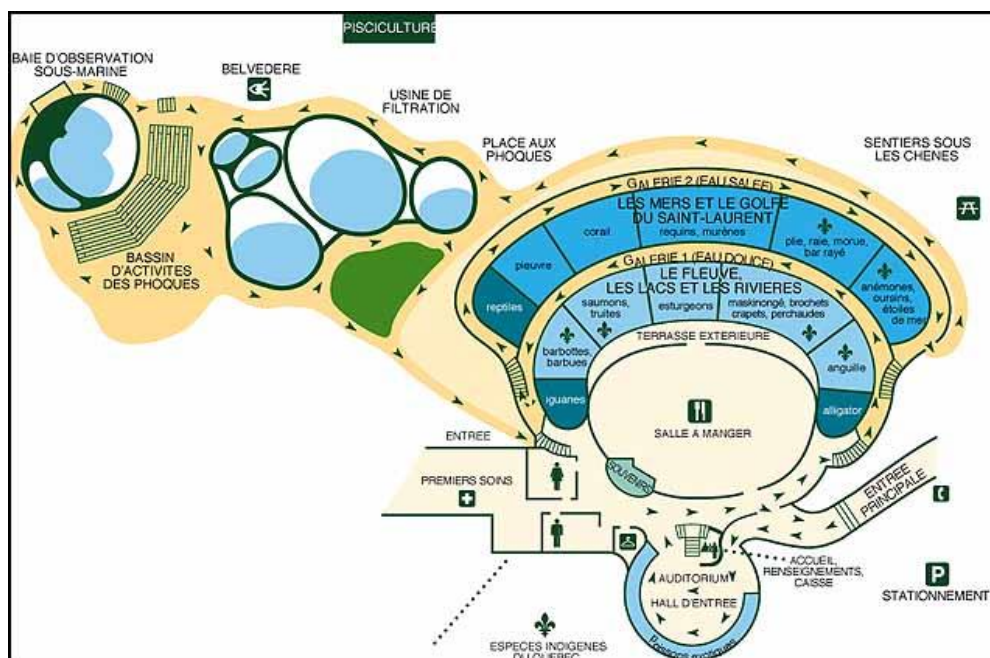


Figura 24. Plano de distribución y recorrido.

La ciudad de las Artes (Valencia – España)

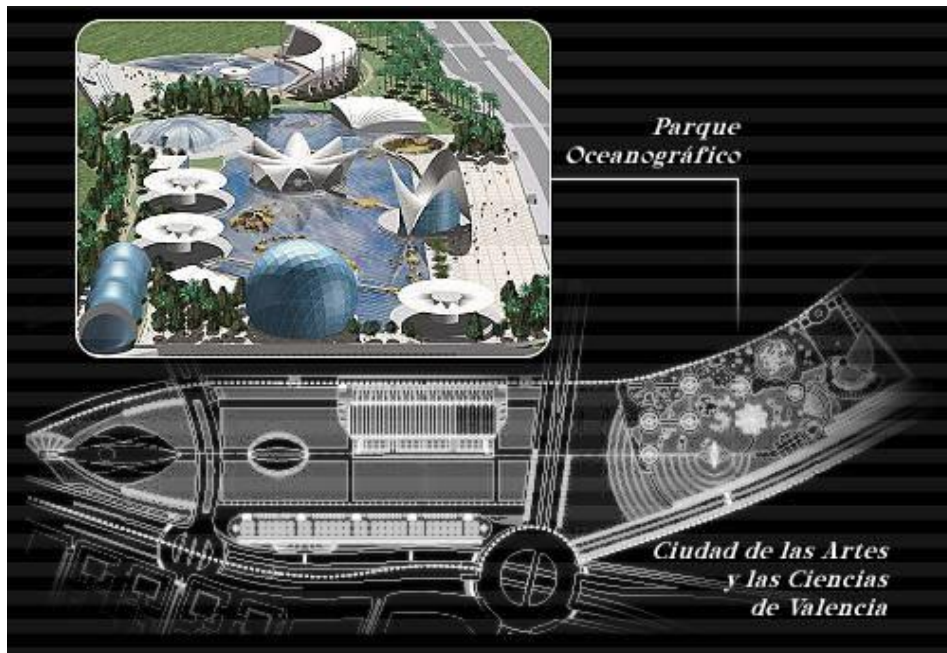


Figura 25. Plano del complejo y vista del Parque Oceanográfico.Valencia-España.



Figura 26. Plano del complejo

6.7 Espacios Públicos (Propuestas de Parques en Paris) :

Lo que a continuación se va a mostrar son las propuestas para la remodelación de los parques Andre – Citroën y Bercy en la ciudad de Paris. Esto nos muestra la constante

búsqueda de renovación de los espacios públicos a favor de la población por parte de los parisinos. Creo correcta la necesidad de mostrar estas propuestas de espacios públicos ya que el proyecto del Parque Acuático presenta características similares ya que también está orientado hacia la creación de espacios verdes abiertos.

a. Parque Andre – Citroën

“Composición y movimiento son las dos ideas fundamentales que caracterizan al parque Andre – Citroën.” Un parque muy racional plasmado de una geometría pura y que crea un paisaje muy controlado.



Figura 27. Vista del parque en su conjunto.

Este parque favorece la perspectiva y crea un espacio central rectangular que se torna en el espacio celebrado del proyecto y el cual se encuentra rodeado de diversos jardines y una pileta estrecha y larga que lo acompaña. Este espacio que domina la composición se ve cortado por un eje diagonal que sirve de unión entre el jardín norte y este y que muere en uno de los jardines del sur llamado *Jardín des mousses*.

La composición del parque y su forma de encarar con el entorno nos lleva al ritmo de sensaciones, sensaciones creadas por los espacios y elementos tanto naturales como artificiales que han sido emplazados de una manera muy ordenada recordándonos así la naturaleza humana, que nos lleva a pensar que cada cosa ocupa un lugar que no es aleatorio sino mas bien justificado.



Figura 28. Vista del espacio central.





Figuras 29 – 30 – 31. Vistas del parque.

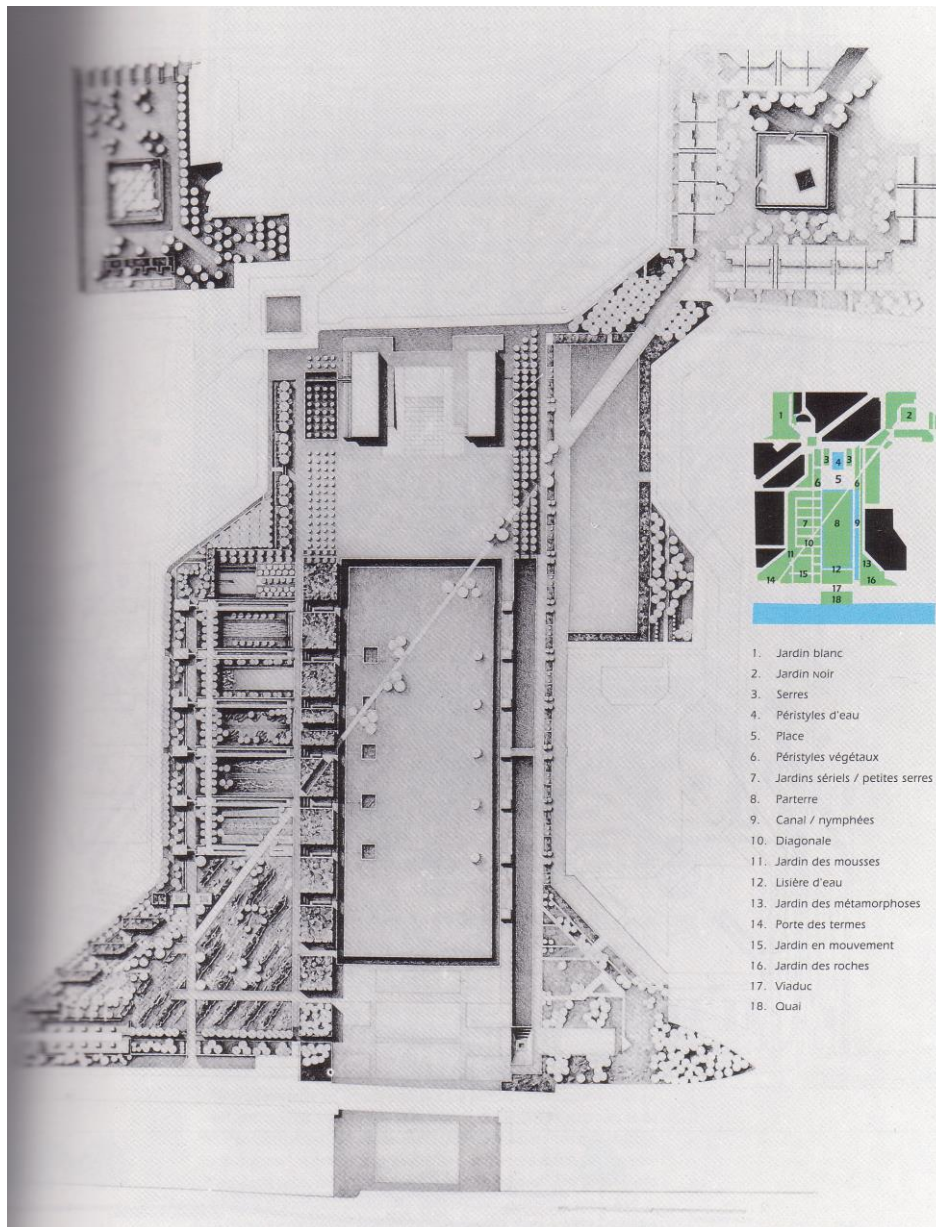


Figura 32. Planta general.



Figura 33. Propuesta para el mismo parque hecha por Rem Koolhaas.

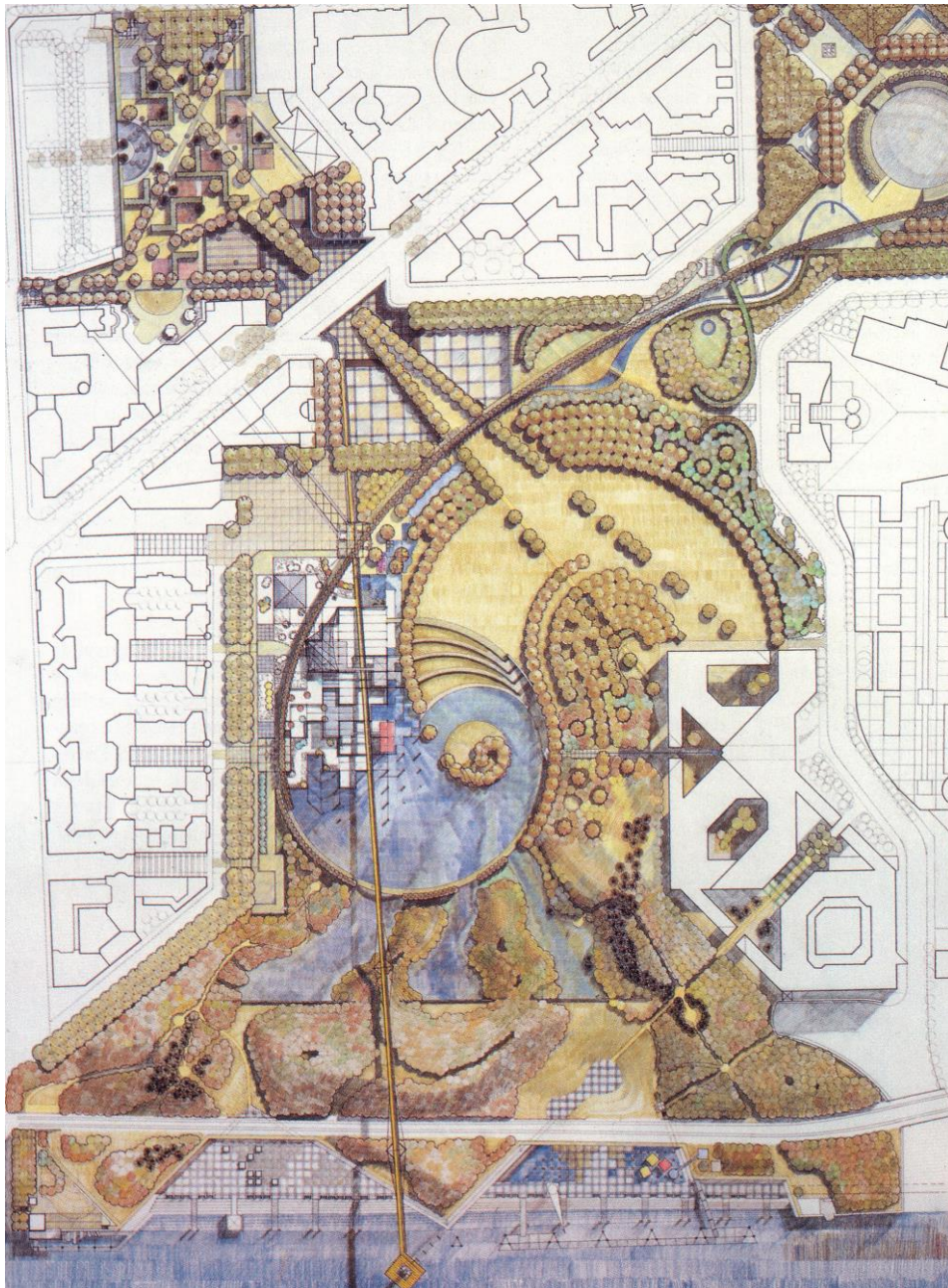


Figura 33. Propuesta para el mismo parque hecha por Price, Low y Cullen arquitectes.

6.6.8 Parque de las Leyendas

Ubicado a la altura de la cuadra 24 de la avenida La Marina en el distrito de San Miguel, es el primer jardín zoológico-arqueológico del Perú. Fue inaugurado el 20 de marzo de 1964

con el principal objetivo de brindar momentos gratos de recreación y cultura a las personas. Desde julio de 1981 el Parque de las Leyendas es administrado por el Patronato del Parque de las Leyendas (PATPAL). Cuenta con 97 hectáreas disponibles para la protección y reproducción de las especies animales y vegetales que exhibe así como la exhibición de impresionantes monumentos arqueológicos provenientes de la cultura Maranga (200 d.C. a 1400 d.C.).

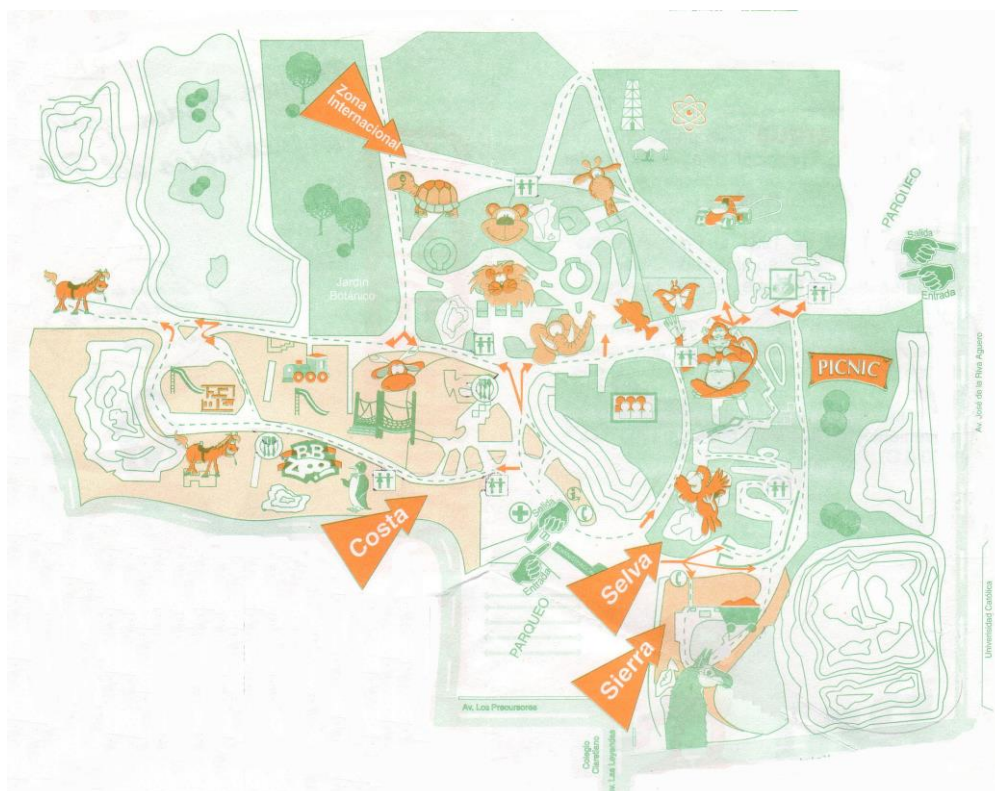


Figura 34. Plano esquemático de distribución.

El Parque de las Leyendas crea un recorrido libre, en donde uno va descubriendo las maravillas naturales de nuestras 3 regiones naturales que son la costa, la sierra y la selva; todas estas recreadas en un ambiente que imita su habitat natural. También se aprecian exhibiciones de especies de la flora y fauna marina así como especies animales de otras latitudes del planeta.

El Parque de las Leyendas es importante por la forma en que establece su relación con el público. Debido a sus amplias áreas verdes que sirven de recreo y ocio a las personas se ha mantenido aun vigente logrando una afluencia de público estable, los cuales los fines de semana y feriados se vuelcan a sus instalaciones para disfrutar de un día de contacto con la naturaleza y de reunión familiar estrechando y consolidando los lazos entre sus miembros.

Esta visión de parque es la que se va a aplicar en la propuesta del Parque Acuático por lo que se convertirá en una muy interesante alternativa de cultura y recreación familiar y amical.

DATOS	AREA (m ²)	PORCENTAJE
TOTAL	970,000	
SIN USO	239,000	
HUACAS	138,000	
JARDIN BOTANICO	54,000	En construcción
NETA	539,000	100.00 %
INGRESO Y PARQUEOS	53,000	9.83 %
EXHIB-SERV-ADMIN-OTROS	292,000	54.17 %
PICNIC Y JUEGOS	97,000	18.00 %
CIRCULACION TOTAL	97,000	18.00 %

Cuadro 1. Áreas del parque de las leyendas proporcionadas por la institución.

6.6.9 Centro Ecológico Recreacional (CER) Huachipa :

Está ubicado a un lado de la Carretera Central junto al puente Huachipa en el distrito de ate Vitarte. Este centro esta orientado a la conservación del medio ambiente y su importancia, incentivando a las personas a reconocer en la naturaleza el potencial para mantener la vida en equilibrio y la necesidad de que el ser humano no la altere conllevando así a un desequilibrio natural.

Es un parque zoológico de 11.29 hectáreas, de las cuales 5.44 ha es área construida, 2.76 ha es área verde 2.38 ha es de parqueos 0.71 ha para futuras ampliaciones. En sus instalaciones se exhiben una gran diversidad de especies de la flora y fauna del Perú, en donde podemos ubicar a lagartos, lobos marinos, diversidad de peces, monos y distinto tipos de aves y mamíferos.



Figura 35. Vista general de sus instalaciones.

Talvez uno de los problemas que presenta este parque zoológico recae en su circulación, la cual ha sido planificada para un flujo muy bajo de visitantes, quizá nunca se previo una gran afluencia de público, pero lo cierto es que el ancho de las circulaciones no son lo necesariamente anchas para el tránsito de los peatones ni lo suficientemente largas para un buen desarrollo de las exhibiciones. Por partes estas circulaciones se convierten en una suerte de laberinto lo que produce un congestionamiento de espectadores y que dificulta la total apreciación de las exhibiciones. Otra de los problemas que he podido observar, y se convierte en un problema sólo por la falta de cultura de los visitantes, es que las exhibiciones de los

peces no tienen ninguna barrera contra las desalmadas intenciones de las personas que tiran toda suerte de elementos a estas peceras.



Figura 36. Vista de las peceras.

La atención es indudablemente el del Mundo del Agua, este edificio está conformado por dos volúmenes importantes uno de ellos a modo de hangar y que está intersectado por un cilindro plateado truncado diagonalmente en la parte superior. Presenta a su vez unos postes semi-inclinados con tensores para mantener la estructura del edificio estable.

En una vista general lo que se rescata es la intención de mantener una armonía entre los elementos arquitectónicos y la naturaleza autóctona y la proyectada logrando de esta manera librarnos del bullicioso cruce del puente Huachipa y llevándonos por un momento a un mundo de relajación y diversión.

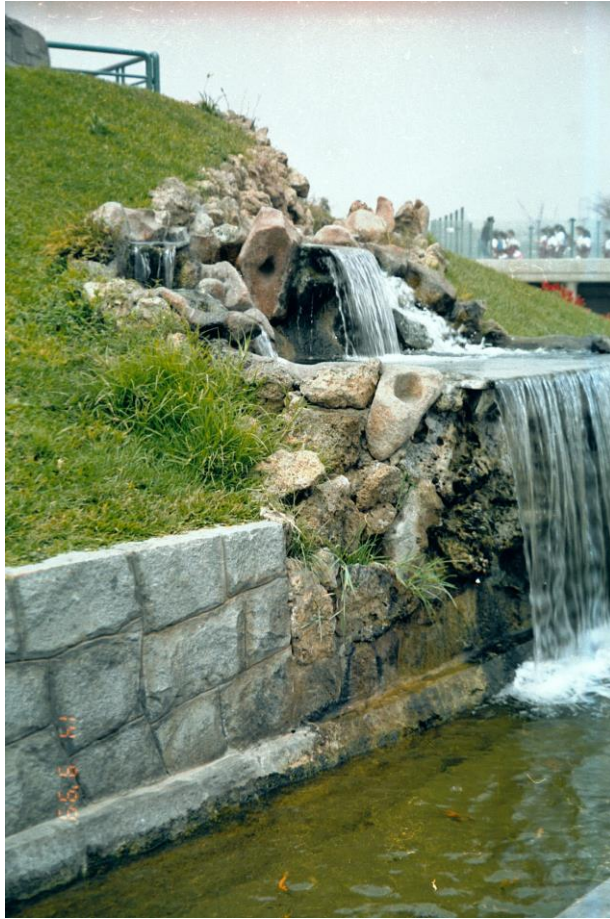


Figura 37. Agua extraída del río Rímac ya tratada y que va a las diferentes peceras y estanques.

6.7 Conclusiones

Un gran acuario proporciona a los peces y otros animales acuáticos las condiciones naturales que les permiten sobrevivir fuera de sus lugares habituales. De esta manera se pueden ver y estudiar, no sólo especies exóticas, sino también las del propio país, que se ocultan de mil maneras a la vista del hombre. Nadie debe dejar de visitar un acuario importante, donde encontrará muchos curiosos seres que habitan las aguas dulces y saladas del mundo entero. Curiosos individuos con los colores del arco iris, que nadan a toda velocidad entre las cuevas del coral; peces no más gruesos que un cartón, y otros que se inflan hasta redondearse como una pelota; peces que yacen chatos contra el suelo del mar y por eso tienen ambos ojos del mismo lado de la cabeza, y toda clase de seres tímidos armados con resistentes armaduras para protegerles el cuerpo tierno. *“El agua chispea, clara como el cristal, y una suave luz ilumina el piso arenoso y el escenario de rocas de los tanques, contra el que resplandecen los peces. Parece un mundo de hadas.”*

Pero como hemos visto a lo largo de este primer capítulo no sólo me he interesado por describir temas relacionados al acuario sino que también he dado a conocer mi intención por proporcionar algo de información sobre el parque temático y los espacios públicos abiertos. Estos 2 temas que en adelante serán complementarios al tema acuario, ya que mediante la conjugación de sus características se puede analizar la propuesta del Parque Acuático.

Lo que antiguamente había empezado con la crianza de ciertas especies acuáticas por los mesopotamios se fue transformando a lo largo de la historia pasando a diseñar pequeños edificios cuya función fuese la de albergar animales acuáticos para el deleite de las personas y para convertirse en la actualidad en todo un complejo interactivo de aprendizaje de la vida acuática. Un lugar en donde la cultura y el entretenimiento van de la mano, un lugar donde las personas se empapan no solamente de agua, sino de toda la información que allí se les brinda mediante los guías, mediante diversos métodos interactivos y con la ayuda de la tecnología utilizando videos educativos impartidos en auditorios y salas de proyecciones. En este lugar uno conoce y reconoce cuan bella es la vida y todas las cosas hermosas que hay en ella, uno aprende a sensibilizarse con las especies del planeta y de esta forma aprende a valorarlas.

Uno de los proyectos de los que he sacado algunas ideas y que no aparece en el estudio anterior es el ya conocido *Sea World*. Es un parque recreacional que está dentro del concepto de parque temático. Esta orientado básicamente al entretenimiento, donde exhiben animales marinos y se montan espectáculos acuáticos, a parte de brindar diversión por medio de juegos mecánicos que elevan la adrenalina de cualquier ser humano. Allí podemos encontrar exhibiciones y shows de delfines, orcas y focas marinas que nos muestran la gran inteligencia y capacidad de estos seres del mar.



Figura 38. Show de orcas. Sea World. San Antonio – EE.UU.



Figura 39. Show de focas. Sea World. San Antonio – EE.UU.

Mas allá de esto Sea World es un parque en donde uno va a pasar el día gozando de una diversión sana. Es un día que uno lo expende al lado de seres que uno quiere por lo que estos lugares ayudan y fomentan el desarrollo de los vínculos sociales en el hombre.

CAPITULO II

CAPITULO II

EL LUGAR

1. Descripción del lugar :

Toda materia física necesita ocupar un espacio, un lugar donde pueda permanecer como muestra de su existencia. Ese espacio físico tridimensional presenta características únicas, peculiares, que lo diferencian de cualquier otro. Este espacio es susceptible a cambios a lo largo del tiempo ya que este, el tiempo, y su entorno lo modifican. El ser humano también tiene esa facultad y habilidad de realizar cambios en su entorno modificándolo, por lo general, en beneficio de su desarrollo y como medio para satisfacer sus necesidades.

Por eso el hombre se apodera de un pedazo de tierra, hasta de agua y quien sabe en un futuro hasta de aire, para allí realizar construcciones que albergan el desarrollo de sus actividades, cubriéndolo y protegiéndolo de su entorno, brindándole las facilidades para su buen desarrollo y evolución.

Creo que la elección del lugar es muy importante ya que es tal vez la base de todo buen proyecto. El lugar te da las pautas y los pies forzados previos a la concepción arquitectónica y el desarrollo de la idea inicial. Hay un lugar para cada proyecto y un proyecto para cada lugar.

1.1 Ubicación :

El Parque Acuático estará ubicado en el litoral de la ciudad de Lima en la zona de la Costa Verde, específicamente en el terreno ganado al mar justo a pie de la salida que da a la Av. Del Ejército. Se encuentra en el límite de los distritos de Miraflores y San Isidro.

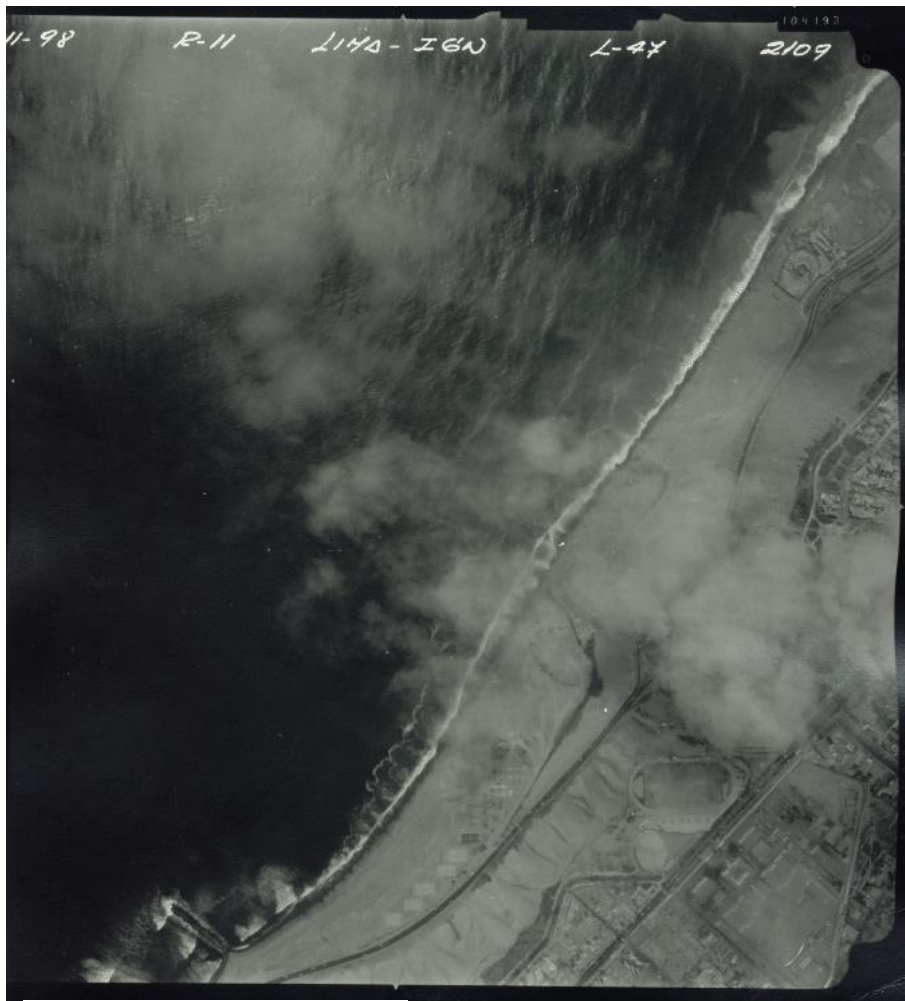


Figura 40. Foto aérea del lugar.



1.2 Límites :

El terreno tiene como límites naturales el mar y el acantilado y por el norte y el sur limita con edificaciones como el antiguo complejo sport paradise y las canchas de fútbol y el circuito de motocross respectivamente.

1.3 Clima y vegetación :

El clima de esta zona costera pegada al mar se da por el cambio de las 4 estaciones, alcanzando en verano una temperatura media de 30 grados y en invierno de 16 grados centígrados. La humedad es muy alta como en la mayor parte de Lima y que puede alcanzar índices del 99% de humedad relativa. Los vientos provienen del sur-suroeste y a ellos se le agrega la brisa marina y la neblina mañanero en los meses de invierno y otoño.

La vegetación es nula, la que se observa es la creada por el hombre para embellecer y enverdecer los acantilados.

1.4 Topografía :

El terreno ha sido ganado al mar mediante el relleno con piedras y arena y compactado adecuadamente. Presenta desniveles ocasionados por el continuo relleno y no contiene alguna inclinación importante.

1.5 Entorno urbano :

El terreno está enmarcado entre el maravilloso mar de Grau y los seductores y misteriosos acantilados de la Costa Verde. Es tocado sutilmente por la vía circuito de playas que recorre la Costa Verde desde el distrito de Chorrillos al distrito de San Miguel. En su parte noroeste lo que fue el otrora lugar de entretenimiento Sport Paradise y que actualmente se encuentra en reciclaje de sus instalaciones, por el sureste tenemos áreas dedicadas al desarrollo de actividades deportivas como el fútbol y un circuito de motocross. En el nivel superior del acantilado y en una cota de 60 metros sobre el nivel del mar se desarrolla la ciudad y donde encontramos edificaciones importantes como el cuartel del ejército, San Martín, y áreas deportivas tanto en San Isidro como en Miraflores donde se levanta un pequeño estadio de fútbol con un coliseo.

1.6 Accesos :

El acceso más cercano es el ubicado entre los distritos de Miraflores y San Isidro que es la bajada a la altura del Cuartel San Martín. De ahí los accesos que le siguen son del distrito de Magdalena del Mar a la altura del Puericultorio Pérez Aranibar y el del distrito de Miraflores

a la altura del Club Terrazas y que viene del Parque Kennedy. Pero también existen otros accesos a lo largo de toda la Costa Verde en los distritos de Barranco, Chorrillos y San Miguel y otros más que están proyectados en el Plan Maestro de Desarrollo de la Costa Verde.

2. Encontrando el lugar :

La búsqueda del lugar es todo un tema y como ya mencioné es un punto muy importante en el proyecto. Llegar a encontrar ese pedazo de tierra que albergará a nuestra propuesta supone primeramente entender que es lo que se pretende con el proyecto, supone también comprender a cabalidad el tema que ahí se va a desarrollar conociendo sus requisitos y necesidades.

Para el presente proyecto cuyo tema fundamental es el acuario y sabiendo que se albergará numerosos animales marinos, el primer requisito que debíamos satisfacer era el de tener acceso a una gran masa de agua, las opciones giraban entorno al mar peruano o al río Rímac¹⁰. Se optó por el mar peruano ya que la mayor cantidad de agua a utilizar por el parque acuático iba a ser la salada y tomar como ubicación el río Rímac suponía transformar el agua dulce en salada con lo cual se incurría en un gasto innecesario, o de lo contrario extraerla del mar y aumentar los costos debido al transporte de esta.

Una vez sabido que el litoral limeño era el indicado había que encontrarle un lugar físico. Debido a que es un mega proyecto que pretende llegar a toda la población este debía estar ubicado en la parte central, un lugar equidistante para los sectores mas alejados como los conos norte y sur en donde viven una gran cantidad de personas y que representan un porcentaje poblacional importante.

10 Se escoge la ciudad de Lima por ser esta la de mayor importancia a nivel nacional, por ser el primer puerto de ingreso extranjero, por contar con la mayor cantidad de personas con un mejor nivel económico y por estar ubicada en la parte central del país.

Conociendo esto y otros motivos se vio a la Costa Verde como el futuro hospedaje del Parque Acuático, un lugar con un vasto potencial de desarrollo en diferentes aspectos que ya cuenta con normas de planificación y desarrollo todas estas especificadas en el Plan Maestro de Desarrollo de la Costa Verde. Este plan contiene zonificaciones para un uso adecuado del terreno, lo cual llevo a buscar y encontrar la mejor opción dentro de las posibilidades que permitía dicha zonificación.

3. Vistas del terreno :



Figura 42. Vista 1 del terreno desde el parque Maria Reich.



Figura 43. Vista 2 del terreno.



Figura 44. Vista 3 del terreno.

4. Plan Maestro de Desarrollo de la Costa Verde :

El presente Proyecto de Grado, denominado “ Parque Acuático ”, al estar ubicado sobre el área de la Costa Verde, esta obligado a concebir un proyecto que se encuentre enmarcado dentro de la propuesta y reglamentación establecidos en el Plan Maestro de Desarrollo de la Costa Verde 1995-2010.

Es por eso que veo conveniente dar a conocer los puntos de este documento que servirán de sustento y apoyo a mi proyecto de grado, así como también de ayuda y normativa para el diseño.

4.1 Finalidad :

Promover el desarrollo de la Costa Verde, en base a su potencial turístico-recreativo-cultural; a fin de consolidarla como eje de Recreación Metropolitana y como Corredor Vial alternativo de integración metropolitana.

4.2 Objetivos Generales de Desarrollo :

- a. Integración de la Costa Verde con el Area Urbana Metropolitana, manteniendo su propia unidad funcional y ambiental.
- b. Potenciación del uso de su mar, playas y acantilados como un Eje de Actividades Recreativas, Deportivas, Turísticas, Culturales, de Servicios y de Vivienda.
- c. Mantenimiento del uso irrestricto de sus playas para fines de recreación pública y masiva, complementando su actual utilización en verano, con otros usos diurnos y nocturnos durante el resto del año.

- d. Recuperación y preservación de su paisaje natural y medio ecológico, revirtiendo los procesos de contaminación de su mar, playas y acantilados.
- e. Mejoramiento de las condiciones del transporte en general, y de servicio a las playas, restringiendo el uso de sus vías para vehículos de carga pesada y contaminante.
- f. Promoción de la Costa Verde como área prioritaria de inversiones urbanas para las actividades previstas de recreación, turismo y deporte.
- g. Establecimiento de diversas formas de tenencia del suelo, según los diferentes usos proyectados.
- h. Fortalecimiento de los mecanismos de gestión y ejecución del Plan Maestro de Desarrollo de la Costa Verde.

4.3 Imagen Objetivo :

La Imagen Objetivo de la Costa Verde se puede sintetizar de la siguiente manera:

Debe constituir un espacio de playa y mar dentro del área central urbana de la metrópoli Lima-Callao.

Funcionalmente, debe estar integrada al área urbana metropolitana y brindar a su población facilidades, equipamiento y servicios en turismo, recreación-deporte, cultura y vivienda, en óptimas condiciones de salubridad.

Físicamente, debe estar organizada bajo estrictos criterios de respeto al orden ecológico y en donde, la vialidad, el urbanismo y la arquitectura, armonicen con el medio ambiente y revaloricen el paisaje natural de su mar, playas, acantilados y terrazas urbanas. "

4.4 El Carácter de la Vía Circuito de Playas :

De acuerdo a los estudios de vialidad y transporte efectuados en el Plan de Desarrollo Metropolitano Lima-Callao 1990-2010 vigente, la Vía Circuito de Playas está considerada como una Vía Semi-Expresa del Sistema Vial Metropolitano y forma parte del anillo Vial de Desconcentración N° 5.

Como Vía Semi-Expresa cumple la función principal de dar un buen nivel de accesibilidad hacia las áreas de recreación masiva, integrando la ciudad y especialmente los distritos ribereños.

Asimismo, la Vía Circuito de Playas como vía Semi-expresa debe contar con una sección vial adecuada para que asuma dos tipos de flujos: el rápido (pistas principales) y el lento (pistas de servicio a las zonas de playa); segregando de esta manera el tráfico de paso con el que utiliza las playas.

Deben evitarse las intersecciones a nivel en las pistas principales, lo que lleva a la necesidad de proyectar intercambios viales en las intersecciones con los accesos vehiculares.

4.4.1 Requerimientos de Capacidad y Operación :

La capacidad de servicio de la Vía Circuito de Playas debe estar de acorde con los altos flujos que se esperan recibir al largo plazo (año 2010), sobretodo en época de temporada (verano).

La operación del sistema es sumamente importante para su buen funcionamiento. Dado el carácter de la vía, se requiere de un sistema que permita independizar los flujos peatonales, evitando su intersección a nivel con los vehiculares.

Por ello, las pistas principales deben estar segregadas del tránsito peatonal, el mismo que se debe realizar utilizando los accesos peatonales o mecánicos (funiculares), así como los puentes peatonales que sirvan a cada uno de ellos. Además, se ubicaran paraderos de servicio público estrechamente vinculados a los accesos y puentes peatonales.

Por otro lado, el transporte privado que acceda a las playas deberá utilizar los estacionamientos que para tal efecto se construyan en la franja de ante-playa.

4.5 Zonificación de los usos de suelo y del Mar :

La zonificación de Usos del Suelo, considera cinco (5) zonas para la Costa Verde:

- Zona Turística 1 (ZT-1): Para el litoral.
- Zona Turística 2 (ZT-2): Para los acantilados.
- Zona de Servicios (ZS): Estacionamiento, Campos Deportivos y Servicios de Playa
- Zona de Recreación Pública (ZRP): Parques y Playas
- Zona Paisajista (ZP): Areas de reservas viales y/o tratamiento paisajístico, y de riesgo geotécnico.

En el sentido transversal, se consideran tres sectores para la Costa Verde:

- Sector A: Comprendido entre la línea de más alta marea y la Vía Malecón peatonal.
Tendrá un ancho no menor de 50 m.. Incluye playas existentes y proyectadas.
- Sector B: Comprendido entre la Vía Malecón peatonal y la Vía Circuito de Playas.
- Sector C: Comprendido entre la Vía Circuito de Playas y la parte superior del acantilado.

El área zonificada de la Costa Verde comprende un aproximado de 580.29 has. de las cuales las Zonas Turísticas 1 y 2 ocupan el 35.3%, la zona de Servicios el 6.4%, las Zonas de Recreación Pública de Playas y Parques el 16.5% y la Zona Paisajista el 41.8%.

A continuación describiremos los usos para cada zona.

4.5.1 Zona Turística 1 (ZT-1) :

USOS GENÉRICOS

a. Cultural

- b. Turístico
- c. Recreativo
- d. Deportivo
- e. Comercial

a. Cultural

- Centros de Convenciones
- Teatros, Auditorios
- Museos
- Galerías de Arte
- Escuelas y Talleres de Arte
- Centros Culturales y Turísticos
- Locales para espectáculos
- Acuarios, Delfinarios
- Zoológicos
- Jardines Botánicos

b. Turístico

- Hoteles
- Peñas y Restaurantes Turísticos
- Casinos
- Locales de Exposición y Venta de Artesanías

c. Recreativo

- Clubes
- Centros Vacacionales
- Parques de Diversión
- Salas de Baile

- Cafeterías, Heladerías, Fuetes de Soda y Similares
- Café-Teatros, Peñas

d. Deportivo

- Coliseos y otros locales para Espectáculos Deportivos
- Instalaciones Deportivas Diversas
- Gimnasios. Academias Deportivas

e. Comercial

- Centros Comerciales afines de la Categoría.

4.5.2 Zona Turística 2 (ZT-2) :

USOS GENÉRICOS

- a. Cultural
- b. Turístico
- c. Recreativo
- d. Deportivo
- e. Comercial
- f. Residencial

USOS ESPECÍFICOS

Los mismos usos específicos considerados para la ZT-1, además de Residencial de densidad media y alta.

4.5.3 Zona de Recreación Pública (ZRP)

USOS GENÉRICOS

c.1 Recreacional Público-Playas

c.2 Recreacional Público-Parques

USOS ESPECÍFICOS

c.1 Recreacional Público-Playas (NO edificable)

- Playas: balneables de arena o canto rodado (Uso Público irrestricto)

c.2 Recreacional Público Parques (NO edificable)

- Parques, Plazas, Plazuelas, Paseos y Malecones.
- Jardines, Bosques, Miradores.
- Espectáculos al aire libre: (Uso Público irrestricto).

4.5.4 Zona de Servicios

USOS GENÉRICOS

- a. Servicios de Playa
- b. Estacionamiento
- c. Deportivo
- d. Comercio afín

USOS ESPECÍFICOS

a. Servicios de Playa

- Vestuarios, camerinos.
- Servicios higiénicos, duchas
- Locales de seguridad, salvataje y primeros auxilios.
- Locales de expendio de alimentos preparados, bebidas, helados o similares.

b. Estacionamientos

- Playas de estacionamiento público, tratadas paisajísticamente.

c. Deportivo

- Losas deportivas multifuncionales.
- Módulos de juegos infantiles
- Circuitos de trote, bicicross, patinaje y similares
- Parques de diversión temporales.

d. Comercio afín

- Locales para venta de artículos deportivos, de playa y pesca.
- Locales para venta de libros, revistas, periódicos y otros.

4.5.5 Zona Paisajista :

USO GENERICO

- a. Reserva para accesos viales y/o tratamiento paisajista
- b. Zona de riesgo Geotécnico

a. Reserva para accesos viales y/o tratamiento paisajista

- Áreas de protección del paisaje natural y estabilización de taludes.
- Áreas libres, bosques, jardines, miradores, paseos.
- Accesos peatonales, malecones, veredas, puentes, escaleras.
- Funiculares, teleféricos.
- Práctica de ala delta y parapente.
- Accesos vehiculares, intercambios viales, bermas, ciclovías, etc.

b. Zona de Riesgo Geotécnico

No edificable hasta que estudios específicos sustenten que no habrá afectación de terrenos y edificaciones ubicadas en la plataforma superior del acantilado.

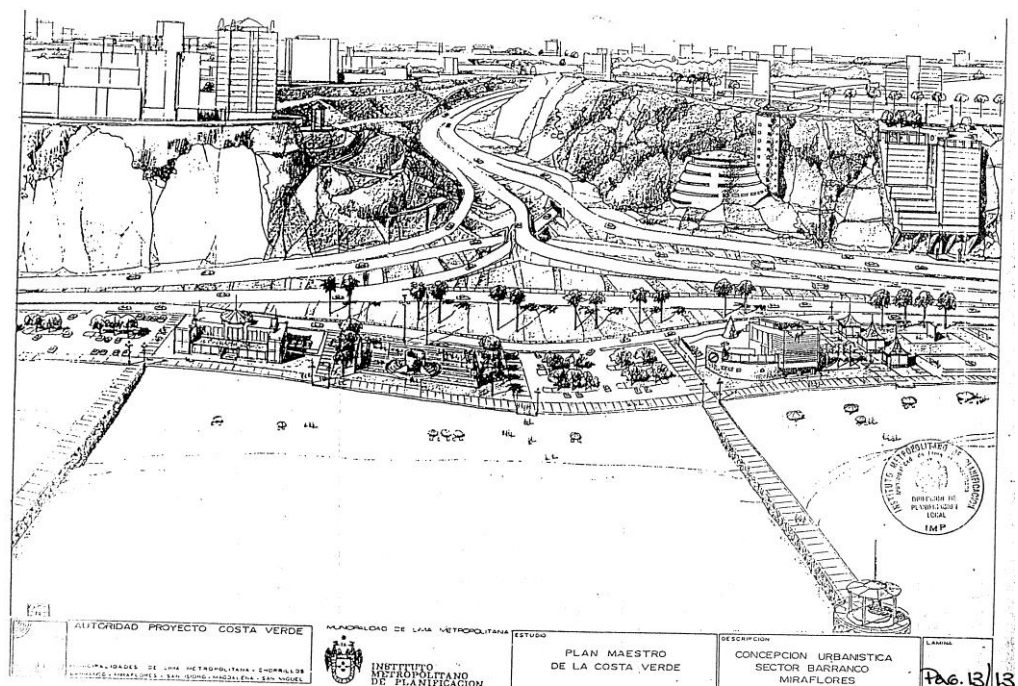


Figura 46. Perspectiva de propuesta para la costa verde.

CAPITULO III

CAPITULO III **IMPORTANCIA DEL PARQUE ACUATICO**

1. Ubicación :

La ubicación escogida para el proyecto de Parque Acuático no es accidental como ya hemos visto, sino que responde a un conjunto de análisis de accesos, entorno, relación con el tema marino, atractivo turístico.

Esto dio como resultado que la mejor opción que se tenía es la Costa Verde, un lugar con amplio potencial recreacional, cultural y turístico reconocido. Lo que favorece notablemente al proyecto ya que contará con una afluencia importante de público a lo largo del año. Además de que ya se creo un Plan de Desarrollo para la mencionada zona que favorece e incentiva la inversión en proyectos que promuevan el desarrollo de la región.

2. Proyecto :

Idear un Parque Temático, ponerlo en funcionamiento y más aún mantenerlo es algo complicado pero no imposible.

La sustentación de un proyecto de estas dimensiones abarca muchos ámbitos ya que su influencia no sólo se da en el ámbito metropolitano sino que abarca el nacional e inclusive el internacional.

2.1 Cultural – Educacional :

Lo más importante en una sociedad es el grado de cultura y educación que presentan sus integrantes. Mediante este proyecto, que no solamente intenta dar un lugar de entretenimiento, se busca brindar educación a todas las personas interesadas en el tema acuático, informándoles sobre la importancia del agua y la diversidad y belleza de los seres

que la habitan, recalcando y tomando como ejemplos las especies existentes en territorio peruano. Sería importante ir educando a los más pequeños, aquellos que están en edad escolar, con sus mentes libres de cualquier contaminación, ávidos de conocimiento. Siendo esto una buena influencia que los ayudará a formarse como personas, ya que conocer sobre otros seres que habitan la tierra y que viven de ella les ayudará a respetarlos, valorarlos y a entender que ellos son tan importantes en el ciclo de la vida como nosotros.

Una de las metas es la de contribuir con la formación de nuevas generaciones que cambien la idea errónea que tiene el hombre de depredar todo lo que encuentre a su paso, generando destrucción y pérdidas irreparables de ecosistemas y especies.

2.2 Económico :

En el ámbito económico el aporte del Parque Acuático sería muy importante ya que se presta a ser un punto generador de ingresos debido al alcance que tiene. Se convertirá en un eje de desarrollo del sector de la Costa Verde ya que atraerá a nuevas inversiones que aumentará el flujo económico. Se espera que el parque acuático sea un atractivo turístico por lo que el visitante nacional y sobretodo extranjero gastará más dinero en este parque y todo ello conlleva al aumento de otros sectores económicos, como el hotelero. Además su funcionamiento estaría generando nuevos puestos de trabajo directos e indirectos y creando la aparición de nuevas empresas que puedan abastecer en todos los aspectos al acuario.

Por ejemplo tomemos el caso del impacto económico que tuvo el acuario de Baltimore en Maryland, Estados Unidos. El acuario representa el mayor pago por atracciones turísticas, y el impacto en el estado de Maryland fue tremendo. Un estudio hecho por el Departamento de Economía y Desarrollo de Empleos de Maryland determinó que el gasto hecho por los visitantes en 1990 generó un ingreso de 128.3 millones de dólares para la región. Además de

haber contribuido al desarrollo de más de 3000 nuevas habitaciones de hoteles en Baltimore. Este acuario atiende anualmente a 1.6 millones de visitantes, y en lo que va de sus 16 años de existencia atrajo a mas de 22 millones de personas.

2.3 Recreacional :

Se encontraría con este proyecto un lugar alternativo de esparcimiento y entretenimiento para la sociedad, pero un lugar distinto a todos los demás que no existe en aún en Lima, un lugar en donde uno obtenga cultura y recreación.

El Parque Acuático abastecería en primer grado a una población circundante de más de 7 millones de habitantes, las cuales disfrutarían de la belleza y beneficios sociales de este lugar. Propiciaría el culto a la relajación y el ocio bien orientados.

2.4 Turístico :

Sabemos que la ciudad de Lima es el primer puerto de ingreso internacional y posee la mayor cantidad de afluencia turística. La idea es de dotar a Lima de un punto fuerte de atracción, un punto que tenga una importancia regional y nacional muy grande. Esto sin duda alguna generaría turismo interno y externo.

2.5 Ecológico :

Uno de los aspectos que posee una importancia para la preservación del mundo acuático es sin duda alguna la ecología. Estoy seguro que la ecología será uno de los aspectos más resaltantes e importantes de este nuevo milenio, en donde el hombre buscará una mejor forma y calidad de vida sin dañar el medio ambiente que lo rodea, aprendiendo a respetar la vida de todos los seres de la tierra.

El Parque Acuático propiciará y apoyará en la investigación y conservación de la vida acuática vertiendo todos los conocimientos a todos los visitantes, para que ellos conozcan y sepan de la importancia de preservar este medio y que esta conservación servirá para tener un crecimiento sostenible a lo largo de todas las generaciones venideras.



CAPITULO IV

CAPITULO IV

MEMORIA DEL PROYECTO

1. Cantidad de público visitante :

Es difícil poder asegurar que cantidad de público acudirá al Parque Acuático, hay muchas variables que actúan directamente en ella como el caso de la publicidad o el factor económico, inclusive de las mismas expectativas que se cree entre las personas. A continuación se muestra dos cuadros, uno de ellos nos muestra la cantidad de público ingresante a dos conocidos recintos de recreación de la ciudad de Lima en un día punta; y el otro cuadro nos da la cantidad de m² de parque por cada usuario en un día punta.

Como dije anteriormente esto sólo se tomará como referencia ya que no es ningún análisis científico ni matemático. Tal vez nos sirva como base de datos al mostrarnos la posible demanda, la cantidad de público que podría asistir al parque. En realidad el flujo de personas al Parque Acuático sólo podrá saberse en los días de su funcionamiento.

Número de personas en día punta¹¹

CER HUACHIPA	11.29 hectáreas	8,000 personas
PARQUE DE LAS LEYENDAS	53.90 hectáreas	25,000 personas

Cuadro 2.

Total m² por persona

CER HUACHIPA	11.29 hectáreas	14.11 m ²	8,000 personas
P. LAS LEYENDAS	53.9 hectáreas	21.56 m ²	25,000 personas

Cuadro 3.

El área proyectada del Parque Acuático es de aproximadamente 15 hectáreas (150,000 m²). De los cuales unos 50 000 m² son destinados a espacios de uso público como las áreas de exhibiciones al aire libre y las áreas verdes.

Tomando en cuenta al libro Neufert el cual nos recomienda destinar un aproximado de 1.50 m² de área por persona para espacios como estos obtendríamos una capacidad máxima de público de 33 000 personas. (esto sale de dividir el área 50 000/1.5)

11 Según fuentes del Parque de las Leyendas y el CER Huachipa, se obtuvo como afluencia máxima de público en un día 25 000 personas y 8 000 personas respectivamente en cada institución, estos días puntas son los de día de la madre, 28 de julio y navidad.

2. Idea del Proyecto :

En el transcurso de este documento he ido mencionando las razones de la elección del tema de esta tesis, es decir porque llegue a elegir como tema el Parque Acuático. En un principio pensé en sólo proyectar un acuario, un edificio que albergaría algunas especies acuáticas del Perú, pero sentía un poco vacío al proyecto, carecía de algo del que aún no me percataba. Ubicar un edificio en la Costa Verde al mejor estilo de un museo, un museo marino, no era totalmente acertado; con eso sólo lograba que la gente ingrese al local por un período de tiempo muy corto y que se vea en la temprana necesidad de regresar por donde vinieron sin sentir que el tiempo había sido bien invertido del todo.

El problema de tener solamente un edificio para las exhibiciones de peces es que no se esta aprovechando adecuadamente los beneficios y virtudes con las que cuenta la Costa Verde, una maravillosa vista marina de la bahía de Lima que forma una especie de “C” desde La Punta al Morro Solar, y sin duda otra no menos bella de los acantilados con una panorámica vista de los distritos costeros de Lima, con sus incontrastables edificaciones. Todo esto ameritaba aprovecharse al máximo y es por eso que se dejo la tibia idea del acuario, un lugar frío y fugaz, para pasar a una idea más interesante y completa, una idea que aprovecha todas esas virtudes antes mencionadas de la Costa Verde y que busca incentivar las relaciones sociales. Un lugar donde se pueda pasar un grato momento en familia o con amistades, con altas dosis de diversión y entretenimiento que van de la mano con la cultura y educación, lo que lograría elevar el espíritu de cada persona y hacerlo sentir por un momento que la vida si puede ser todo lo perfecta que uno quiera.

Todo esto se consiguió con la creación de un parque en donde el acuario y otras actividades educativas y de entretenimiento estén incluidas. Un lugar de amplias áreas verdes donde poder relajarse y tan solo observar o si prefiere divertirse. Con espectáculos educativos donde se muestran las destrezas de mamíferos marinos como las orcas y delfines. Con una estrecha relación entre el hombre y estos seres del mar creando programas interactivos en donde uno puede verlos junto a uno, puede alimentarlos y tocarlos, es decir llenarse de una inmensa cantidad de emociones sin igual.

Es así como el frío tema del acuario se vuelve en un lugar muy cálido que permite afianzar en las personas sus relaciones familiares y amigales, y aumentando su sensibilidad por temas importantes como este.

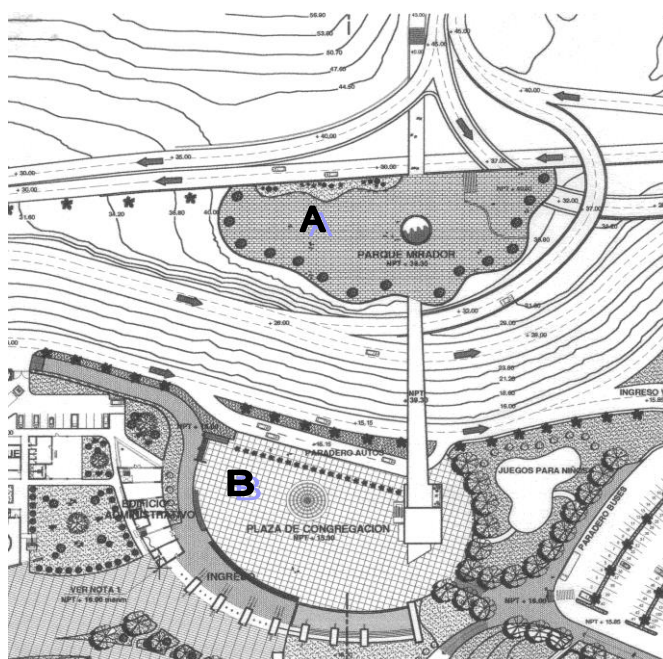
3. Accesibilidad :

El acceso vehicular al parque se da primeramente por cualquiera de los accesos distritales a la Costa Verde una vez dentro de la futura vía de la Costa Verde¹² uno debe ingresar a la altura determinada a la vía lenta que va de San Miguel a Chorrillos y de ahí ingresar directamente a las instalaciones del Parque Acuático.

¹² Plan Maestro de Desarrollo de la Costa Verde. 1995-2010(IMP)

Para los peatones se a planificado un acceso desde la av. Del Ejército a la altura de la bajada que da al Cuartel San Martín. Este acceso peatonal consiste en 2 partes, la primera de

Luego después de haber estado en este lugar de transición comienza el segundo tramo iniciando el recorrido en un puente de 65 metros de longitud cuya vista remata en un marco cuyo tema es el mar, una vez sorteado estos 65 metro uno puede seguir disfrutando de una vista espectacular del parque acuático desde un mirador al final del puente o si prefiere tomar uno de los 3 ascensores translúcidos que lo trasladaran hasta el nivel inferior y en este último recorrido seguir disfrutando de la vista a medida que uno va bajando.



84



Figura 48. Acceso vehicular de vía rápida a vía lenta.

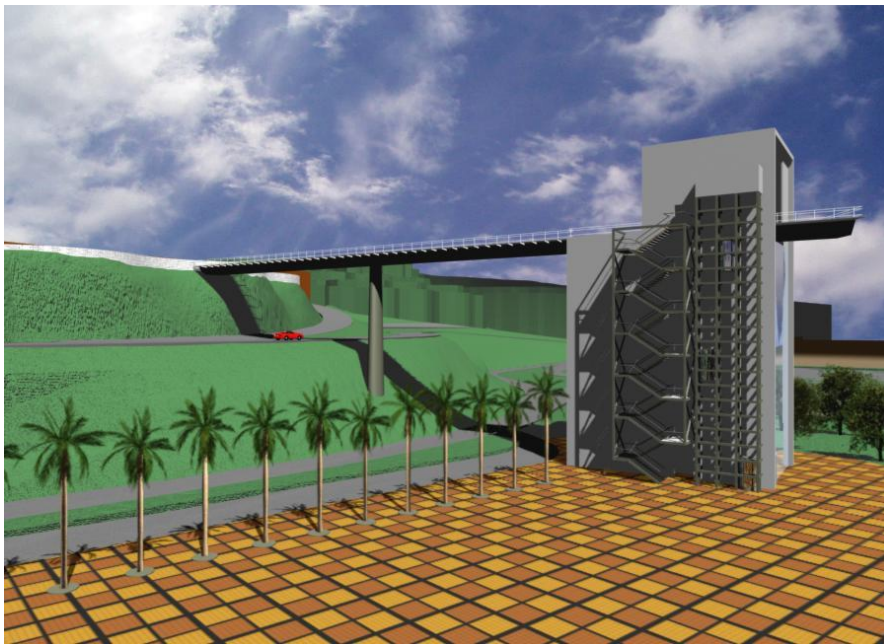


Figura 49. Acceso peatonal a Plaza de Congregación.

4. Zonificación, recorridos y circulaciones :

El proyecto del Parque Acuático incluye una propuesta vial que atiende el crecimiento vehicular que sufrirá el circuito de playas de la Costa Verde en los próximos años.

A parte de eso el proyecto cuenta con una vía peatonal pública que circunda todo el proyecto. Una parte de esa vía esta junto a la vía vehicular lenta de la Costa Verde y que con una berma lateral son las que separan al parque de la vía vehicular.

El proyecto cuenta con 3 plazas externas, la primera ubicada a 39.30 metros sobre el nivel del mar llamada *Parque Mirador* (letra A en la figura 47) y viene a ser un espacio de transición y contemplación ya que es la plaza que tiene la mejor vista, a esta acceden todas aquellas personas que se dirijan o que se vayan del parque. Es la zona intermedia, el engranaje entre la ciudad y el parque. Luego tenemos a la segunda y más grande de las plazas llamada *Plaza de Congregación* (letra B en la figura 47) en donde todas las personas confluyen, vengan de donde vengan y vayan a donde vayan. Ahí se reúnen antes de ingresar al Parque Acuático es un lugar de espacio controlado por el acantilado posterior, un grupo de frondosos árboles, el edificio Administrativo del parque y con unos volúmenes que terminan de cerrar el espacio en donde se encuentran las boleterías y unas caídas de agua. La tercera y última plaza esta hacia el lado derecho del parque y es una plaza mirador proyectada para una futura ampliación de las vías peatonales que comunicarán a los diferentes proyectos.

A las afueras del parque existe una zona de estacionamientos que albergará a los visitantes que cuenten con transporte privado y a empresas y colegios que utilicen buses.

Ya dentro del parque la zonificación está marcada por tres puntos importantes de atracción, dos de ellos a cada extremo de los límites del parque que son las Exhibiciones de las Orcas y las Exhibiciones de los Delfines. El tercer punto importante son los volúmenes donde se encuentran las Exhibiciones cerradas y los servicios. Estos volúmenes están ubicados en la parte central del proyecto y lo más cerca posible de la vía pública, es decir retirados y mirando hacia el mar dejando delante de ellos el espacio libre para ahí desarrollar

toda suerte de historias paisajistas teniendo como fondo al mar, logrando con esto el edificio no obstruya visualmente el paisaje circundante sino más bien que se integre a él dejando a un lado el egocentrismo.

Una vez ubicados estos 3 polos de atracción se crearon recorridos en forma de ocho dentro de los cuales y a medida que se avanza uno va descubriendo cosas, se trata de crear un escenario de misterio, de búsqueda. Estos recorridos son los bordes o límites de áreas verdes en donde uno encuentra la paz y armonía ligados al entretenimiento, aquí las personas pueden realizar los famosos “*picnic*” o cocinar sus propias viandas en unas parrillas públicas especiales. Y en ellos también ubicamos otras exhibiciones como la de las islas guaneras, lagartos, focas, etc.

A continuación se muestran unos esquemas explicativos de los diversos tipos de circulación, ya sea según usuarios, procesos y productos.

5. Programa arquitectónico y cuadro de áreas :

A continuación veremos el programa arquitectónico con su respectivo cuadro de áreas:

Ver CD

6. Personal de trabajo :

El personal que se necesita para poner en funcionamiento el Parque Acuático es numeroso y parte de los departamentos a abastecer son los siguientes:

- Administración (5 personas)
- Contabilidad (2 pers.)
- Departamento de Educación (2 pers.)
- Servicio al Usuario (1 pers.)
- Recursos Humanos (2 pers.)
- Departamento de Sistemas (3 pers.)
- Apoyo científico y Mantenimiento (3 pers.)
- Departamento de Marketing (2 pers.)
- Departamento de Finanzas (2 pers.)
- Departamento de Diseño e Ingeniería (5 pers.)
- Bibliotecaria y asistente (2 pers.)
- Acuaristas , biólogos y asistentes (12 a 15 pers.)
- Ingenieros Químicos (4 pers.)
- Personal de Servicios Básicos de crianza de animales (5 pers.)

- Operadores de Soporte de vida (4 pers.)
- Guías (15 pers.)
- Personal de Mantenimiento y limpieza (25 pers.)
- Personal de Seguridad (35 pers.)
- Personal de Cocina (3 pers.)

7. Sectores desarrollados :

Los Sectores que se han desarrollado en planos a mayor escala son 7, y que están determinados por letras, así tenemos los Sectores A, B, C, D, E, F y G. Cada sector representa un área determinada del proyecto así tenemos por ejemplo que el área administrativa viene a ser el Sector E.

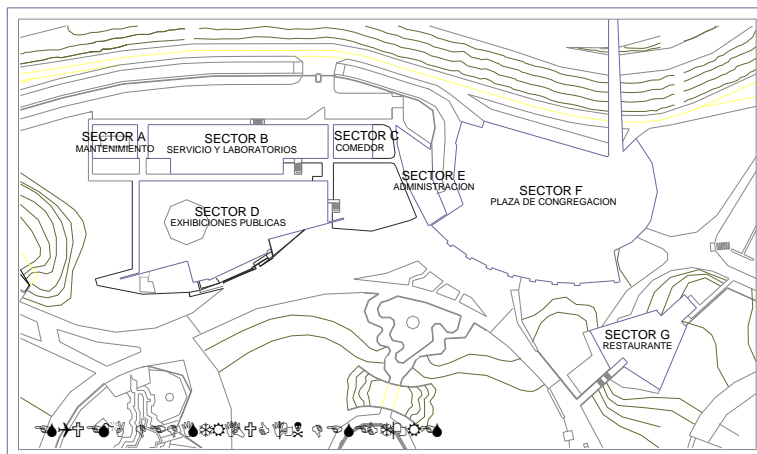


Figura 50. Esquema de distribución de Sectores.

Figura 51. Foto aérea de. Los Sectores



7.1 SECTOR A : MANTENIMIENTO

El Sector A o Mantenimiento es un volumen rectangular de un solo nivel, es el área en donde se encuentran los servicios de manutención del Parque Acuático como son los talleres de carpintería, pintura, lavandería, depósitos y servicios higiénicos del personal de limpieza y mantenimiento. Hasta aquí llegan todos los desechos recopilados por el personal de limpieza durante las mañanas los cuales serán recogidos por el camión de desechos. Está ubicado en la parte posterior de los volúmenes y tiene vías que lo comunican eficientemente con las áreas primordiales para su funcionamiento.

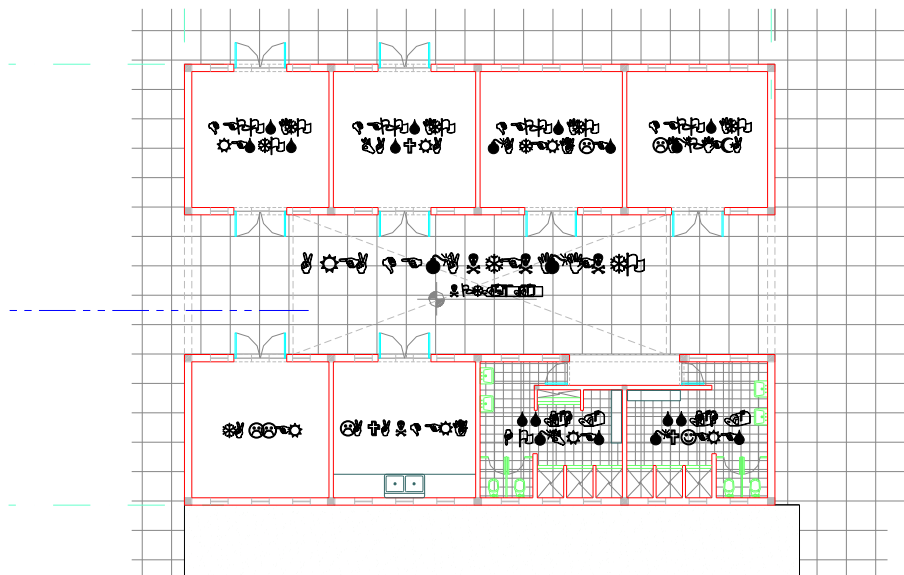


Figura 52. Sector A.

7.2 SECTOR B : SERVICIOS Y LABORATORIOS

El Sector B es un volumen rectangular alargado de 2 niveles, está conformado por las áreas de laboratorios y servicios para mantener en buena salud a todos los animales acuáticos del parque, estas áreas son las encargadas de su cuidado y alimentación. En sus laboratorios se estudian diariamente las muestras de agua extraídas de todas las peceras donde se verifica sus niveles de salinidad, ph y demás propiedades que deben mantener en los niveles adecuados para cada tipo de habitad. A su vez también se realiza el control de la salud de todos los animales del acuario. En el área de cuarentena se encuentran los animales que se encuentran en un estado delicado de salud y se los mantiene aislados en peceras especiales por el tiempo necesario hasta su recuperación. También se encuentran los baños y vestidores del personal que trabaja en los laboratorios y oficinas de este sector. El Sector B mantiene un contacto directo con el área de mantenimiento, con el edificio de exhibiciones públicas (sector c) y el comedor del personal.

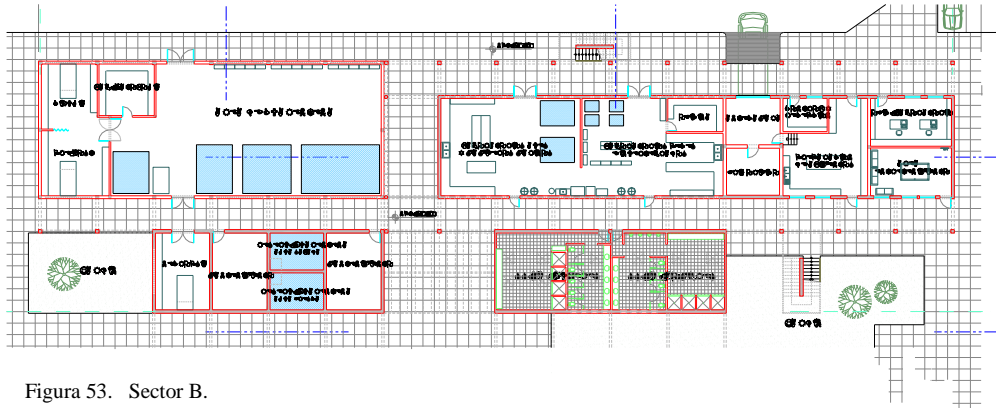


Figura 53. Sector B.

7.3 SECTOR C : COMEDOR

Aquí se encuentra el comedor del personal con el área destinada para la cocina y almacén de alimentos, dos pequeños baños y una oficina de control. Es un volumen rectangular de un solo nivel.

A este comedor podrá acceder todo aquel que trabaje en el parque en cualquier tipo de trabajo, y lo harán por turnos.

Está ubicado prácticamente en la intersección de las áreas de laboratorios – servicios y el área administrativa.

Tiene un contacto directo con el exterior lo que facilita y optimiza el uso del servicio.

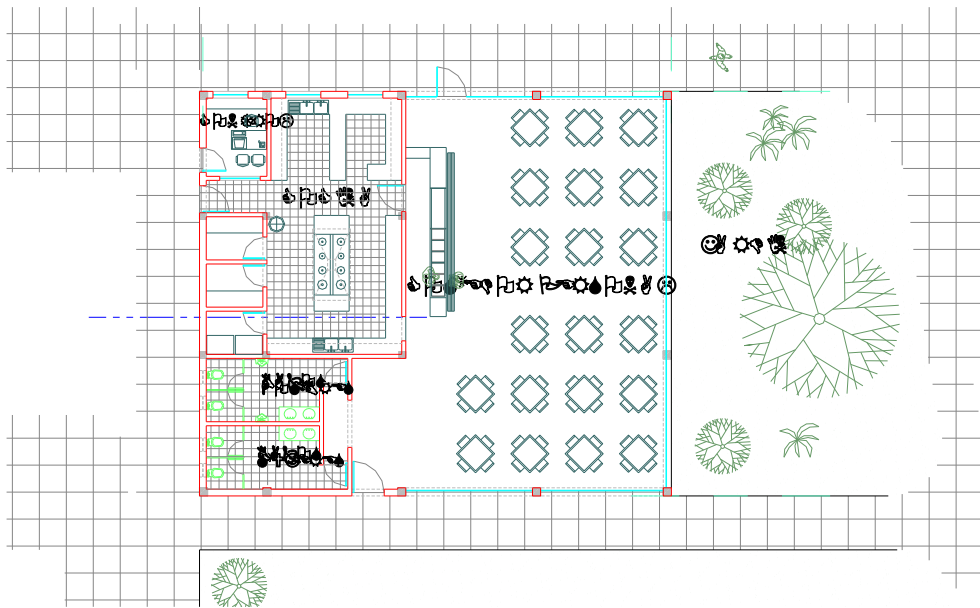


Figura 54. Sector C.

7.4 SECTOR D : EXHIBICIONES PUBLICAS

El Sector D es el más importante ya que ahí se van a desarrollar las exhibiciones de especies de peces traídas de distintas partes del globo, como por ejemplo tenemos el tanque del Mar Peruano, tanque del arrecife de coral, tanque de peces del río amazonas, el tanque de peces del océano índico, tanque de medusas y otros tanques pequeños para exhibiciones momentáneas de peces de rotación. Existe el cuarto del tacto en donde los visitantes podrán tocar especies marinas como la estrella de mar y gozar con las sensaciones y emociones que obtendrán. A su vez este sector presenta un área destinada a la exhibición y presentación de temas relacionados con el agua y los seres que las habitan y una sala de proyecciones en donde se mostrarán videos educativos sobre los temas acuáticos. Cuenta también con el área de servicio a los tanques y con una cafetería-restaurant en donde las persona podrán disfrutar de una buena comida mientras gozan de una gran vista exterior del parque y el mar o

si prefieren una zona donde las mesas están ubicadas en una parte intermedia dentro del tanque del mar peruano disfrutando de la belleza y riqueza marina que tenemos.

Al ingresar a este sector llegamos primero al hall y delante de él un espacio de distribución para los recorridos, estos espacios son de doble altura y en su interior tienen unos cilindros transparentes de juegos de burbujas y en el suelo unos senderos de agua, ambos acompañados de un interesante juego de luces que le dan magia y color al espacio.

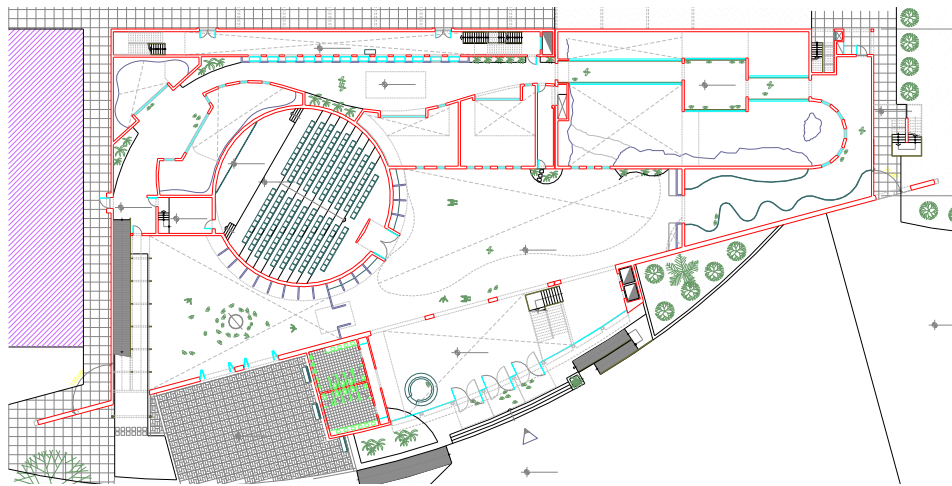


Figura 55. Planta Sector D.

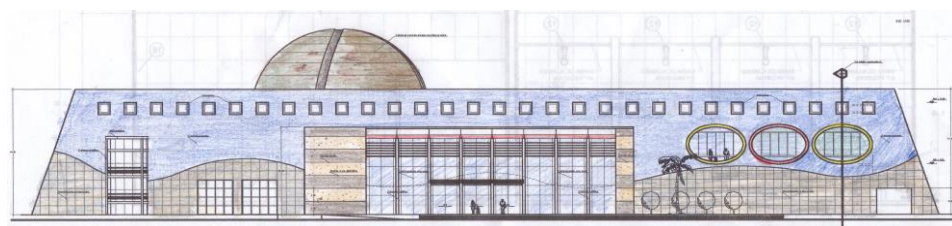


Figura 56. Elevación Sector D.



Figura 57. Perspectiva Sector D.

7.5 SECTOR E : ADMINISTRACIÓN

Este sector es el que albergará a todo el personal administrativo del parque incluyendo a sus presidentes, además contará con un área con servicio de biblioteca, sala de lectura y cabinas de internet para un buen servicio a la comunidad

El edificio tiene 2 ingresos, uno desde dentro del parque y solamente para los que trabajen en el y otro desde la plaza de congregación y que sería para el público en general.

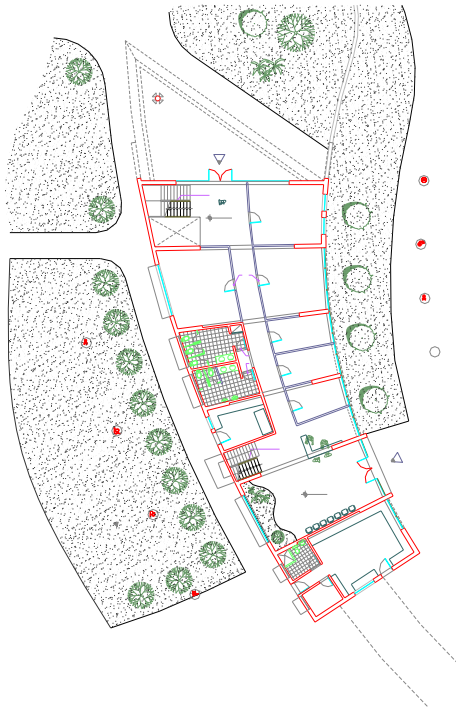


Figura 58. Sector E.

7.6 SECTOR F : PLAZA DE CONGREGACIÓN

La Plaza de Congregación es un gran espacio abierto encerrado virtualmente por elementos naturales como el acantilado y los árboles, y elementos artificiales como los edificios de administración y boleterías.

Aquí las personas se reunirán antes y después de salir de las instalaciones del parque y podrán pasar momentos agradables con la pileta y el juego de agua (orificios en el suelo por donde sale agua a presión).

Este sector tiene un elemento muy fuerte e importante que es el edificio que contiene las circulaciones verticales, las que traen el flujo peatonal desde la ciudad, donde reposa el puente peatonal. Este elemento es de concreto expuesto formando una especie de marco y donde la superficie restante es de cristal semi reflejante, creando así una imagen lúdica del entorno.

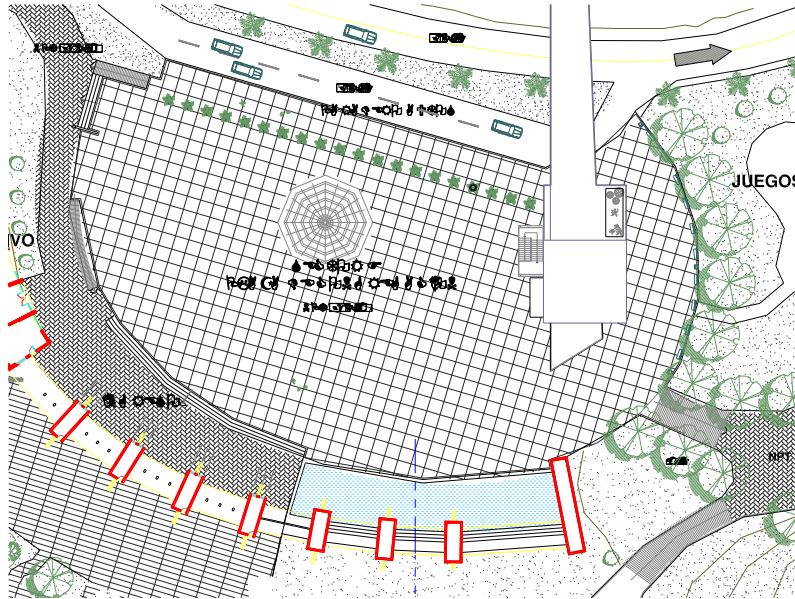


Figura 59. Sector F.

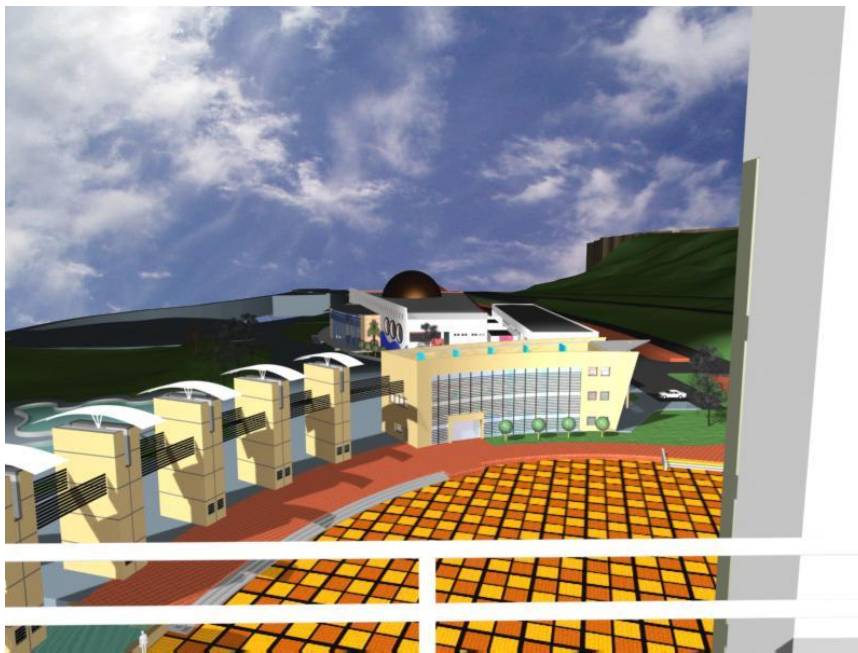


Figura 60. Vista aérea Plaza de Congregación.



Figura 61. Sector D. Vista peatonal Plaza de Congregación

7.7 SECTOR G : RESTAURANTE

El último sector desarrollado es el del Restaurante, ubicado en un lugar clave para su funcionamiento, cerca al estacionamiento y con una vista excelente del parque y el horizonte. Este restaurante tiene una característica especial ya que atenderá a 2 tipos de público, el que está dentro del parque y el que sólo viene a disfrutar de una merienda y que no desea entrar al parque, tan solo gozar de una vista preferencial. A horas en que el parque no atiende estas salas se pueden integrar para poder abastecer a un mayor público.

El restaurante cuenta con todo lo necesario para su buen funcionamiento, como una buena cocina, cámaras frigoríficas, almacén de alimentos, repostería, oficina de control y servicios higiénicos. El área del comedor cuenta con un tanque pequeño de peces en donde uno puede ver como alimentan a los peces, esto indudablemente atraerá un mayor público por lo interesante del espectáculo, Este tanque divide espacialmente las 2 salas de atención al público.

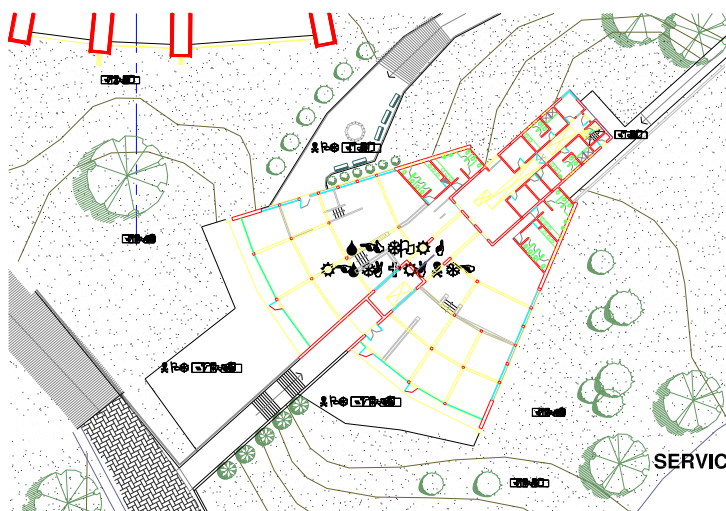


Figura 62. Sector G.

8. Acabados y detalles :

Los acabados de los edificios serán básicamente en terrazo lavado y concreto expuesto dándole rigidez y solidez a la imagen de estos, y con la utilización de acabados metálicos en la carpintería de puertas y ventanas, donde se utilizara el aluminio anodizado por su gran resistencia a la corrosión.

Los pisos serán en la vía peatonal pública de adoquín en colores rojo y grises, en la plaza de congregación se utilizará el ladrillo panamericano 30 x 30 de textura e imagen similar a los adoquines. Para las vías del recorrido interno del parque se utilizará fibracreto.

Los acabados interiores de los edificios se encuentran en los planos y que van por lo general para las paredes en tarrajeo y pintura, y para los baños mayólica celima 30 x 30. Los pisos varían entre granito para áreas como los ingresos y de pisos alto para la mayoría de los ambientes.

Los techos serán tarrajeados y pintados y cuando lo amerita cubiertos con falso cielo. Los niveles de techos terminados serán por lo general de coberturas metálicas y los demás con ladrillo pastelero.

9. Métodos Constructivos :

Para la correcta construcción de los edificios primero se deberá excavar lo necesario para luego nivelar el terreno y de ahí hacer las cimentaciones, las cuales serán vigas de cimentación debido al que el terreno no es de mucha resistencia. Se utilizará un sistema de pórticos de columnas y vigas en concreto armado en algunos casos (como el edificio administrativo) y en otros un sistema mixto de pórticos de concreto armado y estructura metálica para cubrir los techos con amplias luces (caso del Sector de Servicios y Laboratorios).

Se utilizaran 2 tipos de tabiquería según sea el caso, las de drywall y la de muros confinados de 15 y 25 cms. de espesor.

10. Extracción y recirculación del agua :

La extracción del agua se hará directamente del mar por medio de bombas, esta agua irá directamente a un tanque de almacenamiento donde será tratada para luego enviarla a las diferentes albercas para su utilización. El agua será recirculada y vuelta a poner en sus respectivos tanque pero el 10 % de esta agua deberá ser renovada cada cierto tiempo.

Toda el agua es filtrada y recirculada cada 30 a 90 minutos. Por ejemplo el acuario de Florida filtra 900,000 galones de agua salada cada hora.

CONCLUSIONES

Desarrollar hasta cierto punto este proyecto ha permitido darme cuenta de lo complejo que es y de todas las variables que actúan e influyen en su concepción. A medida que uno avanza encuentra información que antes no tenía la cual hace que se modifiquen ciertos puntos y conceptos. Siempre uno va a querer mejorar su proyecto y se va dar cuenta que siempre va a ser perfectible, es decir que puede modificarse para llegar a tener un mejor final. Es ahí donde uno debe tomar decisiones y decir hasta aquí nomás, y echarle adelante con esa idea que algún día tendrá punto final.

La mejora del Perú en todos los aspectos a generado el crecimiento del país, teniendo actualmente una de las economías más estables de la región. Esto permite que me de la libertad de plantear este tipo de proyecto. La inversión privada es un punto importante a tomar en cuenta para la concepción y realización del Parque Acuático pero también es indispensable el apoyo del Estado y las entidades públicas.

Este Parque Acuático intenta ser un lugar de relax y ocio de la población a la vez de ser una fuente de educación y cultura, apoyando la investigación y la conservación de la vida acuática. Esta vida que se da en las aguas es la más abundante y espectacular y aún ahora existen

seres que todavía no se han llegado a conocer. Esta es la fuente que más beneficio puede dar al hombre, sólo hay que saber explotarlo.

Por otro lado creo que este proyecto va a ser muy beneficioso para la sociedad en su conjunto, brindándonos un espacio de homenaje a la vida acuática como un pequeño santuario, un espacio lleno de diversión y magia, un espacio donde se imparten lecciones educativas sin que nos demos cuenta de ellas pero que se quedarán con nosotros para toda la vida.

Este lugar propiciaría la aparición de nuevas inversiones que beneficiarían a todo el sector económico sobre todo de la Costa Verde. Que nos beneficiaría a todos al brindarse mayores ofertas de puestos de trabajo.

Este lugar no sólo propicia la cultura a través del contacto directo con las distintas especies animales y las enseñanzas impartidas por personas dedicadas al estudio y comprensión de aquellas especies que comparten este inmenso hábitat llamado tierra. Sino que a su vez propicia el acercamiento entre las personas mediante actividades que las realizan en conjunto.

Este lugar creado en mis sueños

“Cuando más grandes sean tus sueños, más grande será el precio, pero cuanto más grande sea el precio, ¡Mas grande será el triunfo!” R. VARGAS T.

ANEXOS

EL AGUA

MATERIALES DE FILTRADO

La vida acuática genera una gran variedad de residuos que pueden alcanzar con rapidez niveles tóxicos, especialmente en una biosfera cerrada como la de un acuario. El agua del grifo también puede introducir elementos indeseables. Estos residuos y productos derivados deben ser eliminados.

La purificación del agua no puede tener lugar sin algún tipo de material o medio de filtrado. El uso de materiales de filtrado adecuados, específicos y eficaces para objetivos concretos es vital para el filtrado de un acuario. Los materiales de filtrado realizan muchas funciones diferentes, que podemos dividir en materiales de filtrado mecánicos, biológicos, adsorbentes y químicos.

Mecánicos

El filtrado mecánico trabaja mucho como un cedazo, atrapando partículas de residuos cuando pasan a través del material.

Biológicos

La aparición de residuos tóxicos nitrogenados es el resultado natural de los procesos biológicos de los pobladores de todo acuario. En la naturaleza, el volumen de agua es lo suficientemente grande como para desintegrar o diluir estos residuos. Algunos incluso serán transformados en energía utilizable por los organismos vivos. No obstante, en un acuario, sin

una fuerte desintegración biológica de estas toxinas, los peces, literalmente, se envenenan. Esta es la razón por la que el filtrado biológico es el más conveniente de todos los sistemas de filtrado para acuarios.

Este tipo de filtrado consiste en la purificación del agua del acuario usando organismos vivos, como bacterias nitrificantes. Estas bacterias útiles se fijan a toda superficie dura dentro del sistema del acuario. Utilizan las toxinas como fuente de alimentación, transformando las toxinas nocivas como el amoníaco y el nitrito en nitrato menos perjudicial. El nitrato puede eliminarse luego mediante los regulares cambios parciales de agua. Tras un uso prolongado, los materiales de filtrado químico y mecánico actuarán de forma biológica. Proporcionan una zona para la colonización de bacterias pero en realidad es muy limitada. Para proporcionar la mayor área posible para colonias de bacterias, se usarán materiales filtrantes.

Nota: sólo son necesarios 21 días para un proceso biológico completo. Para garantizar un buen filtrado después de la limpieza, no se cambiará más que 1/3 - 2/3 del material de filtrado biológico cada vez.

Adsorbentes

Se entiende por filtrado adsorbente el proceso físico en el que las sustancias disueltas son capturadas por cuerpos sólidos, como el carbón. Estas sustancias disueltas pueden ser nocivas para la vida acuática. Suelen ser de origen químico, como el cloro del agua del grifo, residuos alcalinos de agentes limpiadores, residuos disueltos de medicamentos en acuarios e incluso algunos metales disueltos.

Recomendamos que las materias filtrantes, como el carbón, se utilicen para fines concretos. Una vez realizada la instalación inicial del acuario, el carbón debe utilizarse durante las dos primeras semanas para eliminar las sustancias no deseadas existentes en el agua del grifo empleada. También se usará carbón para eliminar los restos de medicinas o aditivos, así como en instalaciones en las que no resulta conveniente el filtrado biológico. El carbón elimina

igualmente la turbiedad o la decoloración del agua y se puede usar tras los grandes cambios de agua.

Químicos

El material de filtrado químico no filtra realmente el agua del acuario, sino que controla o convierte su componente o características químicas. La turba, por ejemplo, ablanda, oscurece y acidifica el agua del acuario, a la vez que la enriquece de manera segura con sustancias reguladas.

Esto es especialmente deseable cuando el cuidado de los peces exige agua con un bajo valor de pH.

1. Filtros de sal:

Los filtros de sal separan partículas y otros sólidos no deseados. También actúan como biofiltrantes.

2. Tanque:

El aquarium de Baltimore tiene dos grandes tanques: Los arrecifes de corales del Atlántico (335,000 galones) y El Océano Abierto (aprox. 225,000 galones).

3. Filtro bajo tierra (grava):

El agua es regresada al tanque por conductos abiertos bajo la grava. A medida que el agua asciende, previene la acumulación de despojos en este filtro que también actúa como biofiltro.

4. Equipo para generar ozono (aire fresco):

El ozono (O_3) es generado en el sitio, aplicando una corriente de alto voltaje a dos electrodos casi juntos. Al pasar la descarga entre ellos, divide algunas de las moléculas de oxígeno. Estos radicales de oxígeno luego son capaces de formar ozono con restantes moléculas de oxígeno.

5. Inyector de gas de Venturi:

Usando el principio Venturi, el gas ozonificado es inyectado a la corriente de agua.

Otros métodos de inyección como el usar piedras aéreas o difusiones, son menos eficientes y requieren más mantenimiento.

6. Bombas:

Debido a que el agua de mar es muy corrosivo, estas bombas deben ser hechas con materiales resistentes a la corrosión como compuestos con alto contenido plástico, acero inoxidable o titanio.

7. Ozono contact chamber:

Ozono es usado para desinfectar el agua y remover los excrementos de los animales. Un bajo volumen (10%) de corriente de agua está sujeto a altas dosis de ozono para un mantenimiento saludable del medio ambiente de los peces e invertebrados en exhibición.

8. Biofiltración:

Biofiltración juega dos roles importantes en exhibiciones de grandes acuarios. Primero proporciona un lugar para el crecimiento de bacterias nitrificantes que convierten el amoníaco y nitrito, “sustancias dañinas” en nitrato.

Segundo, el agua es aireada en su recorrido a través del biofiltro manteniendo el balance de los niveles del oxígeno disuelto, dióxido de carbono y nitrógeno.

9. Heat exchanger (cambiador de calor):

La velocidad del agua a través de conductos crea fricción que genera una pequeña cantidad de calor en el agua.

Para mantener la correcta temperatura para la diversa colección de peces e invertebrados, el agua es aportada a través de un cambiador de calor para enfriar.

10. Sump:

El sump colecta el agua después de haber pasado por varios tratamientos (filtros de arena, etc.). De aquí el agua es devuelta a la exhibición, completando el ciclo.



Oxigenación

Oxigenación es el proceso por el cual el oxígeno (O_2) se esparce por el agua, ocurre siempre que el agua hace contacto con el aire. El dióxido de carbono (CO_2), un desecho producto del metabolismo de los animales y plantas es liberado a la atmósfera al mismo tiempo. Este intercambio ocurre en muchos lugares: la superficie del agua, el bio-filtro y las superficies exteriores de las burbujas de aire generadas por las piedras de aire o los inyectores de Venturi.

Temperaturas

Las temperaturas de las diferentes áreas de exhibición (Atlantic Coral Reef, Open Ocean, and Ray Tray en el caso del acuario de Baltimore) son precisamente reguladas de acuerdo a la temporada o estación. Los enfriadores (chillers) en cada sistema evitan que el agua se sobrecaliente en los meses calurosos, mientras que los calentadores (heaters) (usados rara vez) pueden calentar el agua en invierno.

Los termostatos de estado sólido (solid state thermostats) regulan la temperatura de cada tanque al décimo de un grado mientras que lo muestra continuamente en un monitor. Los acuaristas y los operadores de soporte de vida controlan la temperatura fijada de acuerdo al plan anual que establecen temperaturas muy similares al del medio ambiente natural.

La temperatura externa de la alberca de focas es mantenida por debajo de los 60°F (15.5°C). La presencia de la sal en el agua baja la temperatura con lo que el agua se congela o hiela o enfría.

Esto, junto con la constante recirculación del agua debido al filtrado previene el congelamiento de la alberca en invierno.

Adicionalmente, el filtrado y el bombeo calientan ligeramente el agua.

El bosque lluvioso tiene ambos sistemas (calentador y enfriador).

Durante el verano, respiraderos y aire acondicionado son cesados para evitar que la temperatura suba demasiado. En invierno el bosque lluvioso es calentado por medio de

sistemas de calefacción eléctricas, lo mismo que a través de calefacción solar. La humedad debe mantenerse alta para un óptimo crecimiento de las plantas. Esto es acompañado de un sistema de neblina que simula las condiciones del bosque lluvioso (rain forest).

Fraccionador de espumas

El fraccionador de espumas, o despumación de proteínas como usualmente es llamado, es un método de filtración química en donde los componentes orgánicos disueltos, las proteínas y los ácidos grasos son removidos del agua por un proceso llamado adsorción. Estas moléculas, algunas veces mencionadas como surfactantes, tienen un final que contiene una carga eléctrica (cabeza polar) y un final que no (cola no polar). La cola no polar se adherirá o adsorberá a una superficie que la removerá del agua, como la superficie de las minúsculas burbujas de aire.

Por lo tanto, estas moléculas orgánicas se orientaran con sus cabezas polares introducidas en el agua y sus colas no polares concentradas en las superficie de la burbuja. Estas burbujas forman una espuma que puede se removida del agua y eliminadas (foam fractionator).

Aire u ozono puede ser usado como absorbente. Las proteínas de espumadera utilizando sólo aire removerán principalmente surfactantes. Si se usa en dosis bajas, el ozono puede promover coagulación y micro floculación de moléculas orgánicas no surfactantes, mejorando grandemente la eficiencia de la espumada proteínica.

Los Ingenieros del Acuario Nacional en Baltimore diseñan la mayoría de los fraccionadores de espuma que son usados en el Acuario. El fraccionador consiste en una cámara alta en donde entra el agua por la parte superior. El gas absorbente, cualquiera aire u ozono, es inyectado cerca de la parte más baja de la cámara y fluye contra la corriente del

agua. A medida que el gas se mezcla con el agua sucede la absorción y la espuma resultante va hacia arriba y es acopiada en una cámara colectora que es arenada regularmente.

Los fraccionadores de espuma gradualmente están reemplazando a los filtros de arena en los sistemas, puesto que ocupan menos espacio y son más eficientes al remover los componentes orgánicos disueltos.

Ozono

El ozono, también referido como un “oxígeno súper cargado”, es un gas incoloro con el que muchas personas entran en contacto sin saberlo durante y después de una tormenta eléctrica. El olor picante que se dilata en el aire inmediatamente después de una descarga de luz es el gas ozono. Su nomenclatura química es O_3 , tres átomos de oxígeno entrelazados. Para formar ozono, una considerable cantidad de energía en forma de electricidad o de radiación ultra violeta procedente del sol debe entrar en contacto con oxígeno (O_2). La energía ocasiona que el O_2 se una con otro átomo de oxígeno, formando O_3 . El ozono es muy inestable y reacciona fácilmente con componentes de carbono.

El ozono desinfecta el agua a través de la oxidación.

A medida que el ozono (O_3) se descompone en O_2 una gran cantidad de energía es liberada, desuniendo otros elementos químicos. Al romper los lazos que retienen los elementos de algún componente orgánico unidos, el ozono tiene la habilidad de destruir bacterias, hongos, virus y grandes moléculas orgánicas.

El ozono está siendo usado de ese modo en la purificación del agua bebible en Europa desde 1907. Comparado con el cloro, otro agente oxidante, el ozono posee bastantes beneficios. Por ejemplo, no se combina con componentes orgánicos en el agua para formar

sustancias tóxicas llamadas cloraminas. El cloro además es tóxico para los peces e invertebrados.

En el Acuario Nacional de Baltimore, el generador de ozono elabora ozono pasando electricidad a través de aire seco. Luego el ozono es bombeado a una cámara de contacto lleno de agua. Debido a que las altas concentraciones de ozono son peligrosas para todo ser viviente, el agua se pasa a través de la cámara de contacto en donde reacciona con el ozono en vez de añadirlo directamente a la exhibición.

Después de unos cinco minutos, cualquier resto de ozono en la cámara es descargado hacia afuera a través de una unidad de destrucción de ozono en donde es convertido de vuelta en oxígeno. El ozono puede ser peligroso para los humanos. Si ocurriera una fuga en el sistema de ozono en el cuarto de bomba, un detector de fugas y un apagado automático se encuentran incorporados en el sistema.

Todos los acuarios de Estados Unidos y muchos de Europa y Japón usan el ozono para la purificación del agua.

Luz

Un problema básico concerniente a la luz es el de proveer un ciclo día/noche real para los animales.

Para reducir el estrés, una ordenada alternación de oscuridad y luz es requerida por la mayor parte de los animales, que les brinda períodos de actividad y descanso. El acuario trata de aproximarse a la situación natural de un animal, sea el animal nocturno (actividad nocturna) o diurno (actividad diurna).

Además, la duración del período de luz, controla directamente la reproducción en muchas especies donde ocurre la temporada de reproducción.

Factores que intervienen en las condiciones del agua y como influyen en el desarrollo de nuestros peces y plantas.

Propiedades :

1. Temperatura :

Es un factor clave para la supervivencia de los peces, la mayoría de los peces tropicales necesitan una temperatura de unos 24 –26°C, esta es fácil de conseguir en los acuarios con la ayuda de los calentadores y termostatos, pero también se hace imprescindible la ayuda de un termómetro que nos permita controlar de un vistazo que no se produzcan cambios bruscos de temperatura en nuestro acuario por averías en los aparatos. En realidad el valor de la temperatura es un valor más importante de lo que parece, ya que de él van a depender los valores de los demás factores que controlan las condiciones del agua.

2. Dureza del agua, dH :

Es uno de los factores que más controversia ha creado entre los acuariólogos y no por su dificultad, sino porque no hay un estándar para su medición, se habla de dureza total, dureza de los carbonatos en grados alemanes, grados ingleses, grados franceses... Conviene tener en cuenta que al igual que la mayoría de los factores tratados en esta sección,

éste no es un factor aislado, sino que su valor se ve influenciado por el de los demás (pH, temperatura, conductividad..).

El equilibrio entre el CO₂ y el H₂O da lugar al ión carbonato :y es el responsable de combinarse con los elementos disueltos para dar las sales que son las responsables de endurecer el agua, estas sales son las que medimos para saber la dureza del agua, a partir de aquí hablaremos de grados alemanes que son los más utilizados (por lo menos en Europa), pero por si nos encontramos con otro tipo de grados, a continuación damos las equivalencias:

$$1^{\circ} \text{ dH alemán} = 1,25^{\circ} \text{ ingleses} = 1,78^{\circ} \text{ franceses} = 1,78^{\circ} \text{ americanos}$$

A continuación damos una clasificación de las aguas en función de estos grados alemanes:

- 0 --- 4 dH muy blanda
- 5 --- 8 dH blanda
- 9 --- 12 dH semidura
- 13 --- 18 dH bastante dura
- 19 --- 30 dH muy dura
- más 30 dH extremadamente dura

Nos remontamos al comienzo de la sección cuando decíamos que los peces tropicales no son tan sensibles a estos factores, ya que estas especies provienen por regla general de la cría selectiva, y por tanto se han adaptado a un agua con otras condiciones muy distintas a la de su lugar de origen, por el contrario no sucede lo mismo con los huevos que son mucho más sensibles a las condiciones del agua y en este caso si que es un factor muy decisivo, como veremos más adelante.

1.3 Presión osmótica :

El fenómeno de la ósmosis depende de la existencia de membranas semipermeables. Estas membranas, naturales o artificiales, tienen la propiedad de dejar pasar a su través ciertos tipos de moléculas, pero no otros. Cuando se establece el equilibrio, el potencial químico de una sustancia (el potencial químico es función del número y cantidad de sales presentes en la disolución) cuyo paso es permitido por la membrana es el mismo a ambos lados de la misma.

Supongamos que a un lado de la membrana tenemos la sustancia pura o disolvente y al otro lado existe una solución de un soluto en el mismo disolvente. Si la temperatura y la presión son iguales a ambos lados, el disolvente fluirá desde el recinto en que está puro hacia la disolución donde está el soluto y, por tanto, tiene menor potencial químico.

Aunque después de todo este rollo, debo mencionar que este factor sólo nos interesa en el caso de que haya puestas de huevos y en este caso es un factor muy importante ya que si la concentración de sales en el agua es más baja que la que hay en el interior del huevo, los huevos tenderán a absorber agua hinchándose llegando incluso a poder explotar, por el contrario, si la concentración de sales disueltas es más alta que la que hay en el interior del huevo, tenderá a perder agua, arrugándose y encogiéndose lo que prácticamente hará imposible que los pequeños peces puedan desarrollarse y nacer.

Para hacernos una idea de la concentración de sales en el interior de los huevos debemos de saber que es similar a la dureza de donde provienen estos peces.

1.4 pH :

Se define como: . El pH suele tomar valores entre 0 y 14, un pH de 7 es neutro y no es ni ácido ni básico, hay sustancias que disminuyen este pH a valores inferiores a 7 ($\text{pH} < 7$, pH

ácidos) y se les denomina ácidos, por el contrario hay otras sustancias que aumentan el pH a valores mayores de 7 ($\text{pH} > 7$, pH básico) y se les denomina bases.

Este factor en los acuarios de agua dulce no es muy importante a no ser que estemos tratando con especies muy delicadas o estemos intentando que nuestros peces se reproduzcan y críen con éxito.

Basta con que mensualmente comprobemos que nuestro agua no se ha vuelto ni demasiado ácida ni demasiado básica, estas medidas se realizan con los numerosos test que venden en las tiendas del ramo (estos consisten en indicadores que al medir el pH del agua producen un cambio de color proporcional al valor del pH) estos dan unos valores aproximados pero son suficientes para nuestros propósitos, si queremos obtener valores más precisos, basta con que adquiramos un pH-metro (aparato que a partir de un electrodo y previo calibración nos da los valores de pH de soluciones acuosas).

Normalmente basta con un pH en torno a (6,5-7,5) para que la mayoría de peces y plantas se desarrollen con normalidad, pero sirva como ejemplo dos casos extremos el de un agua bastante ácida, como el de la cuenca del río negro en Sudamérica ($\text{pH} = 4,8$) o el de la cuenca del río Manacacias ($\text{pH} = 5,1$) y aguas bastante básicas como la del lago Tanganica con valores próximos a $\text{pH} = 9$.

En el caso de los acuarios marinos el pH está en torno a 8,1-8,2 y en el mar debido al efecto tampón que produce los carbonatos, el agua sólo sufre modificaciones de 0,1-0,2 unidades. Pero en el acuario marino no tenemos este factor tampón y debemos de cuidar muy mucho de que no se produzcan cambios en el pH.

Por último, hay que mencionar que siempre que tengamos que modificar el pH de nuestro acuario lo hagamos de la manera menos brusca posible.

1.5 Turbidez :

Podríamos definirlo como la claridad que tienen las aguas, es debido a las sustancias disueltas en ella y a las partículas en suspensión. En nuestro caso al tratar con aguas procedentes del grifo y poco turbia, no es un factor que deba importarnos los más mínimo, siempre procuraremos que nuestro agua esté lo más clara y menos turbia posible, realizando cambios parciales de agua cuando esto no se cumpla.

1.6 Conductividad eléctrica :

Es una medida que nos indica la menor o mayor facilidad que tiene un sistema en dejar pasar la corriente eléctrica. Esto hecho se mide en siemens.

En nuestro caso este sistema es el agua, el agua al tener disuelta en ella un número variable de sales presenta una conductividad alta, y se ve aumentada si el número de sales disueltas aumenta, por lo tanto midiendo la conductividad del agua nos indica la cantidad de elementos disueltos en ella, y constituye un buen sistema para medir la dureza del agua.

1.7 Potencial redox :

La inmensa mayoría de los procesos biológicos que se producen en el interior del acuario son debido a la oxidación de unas sustancias y a la reducción de otras; el potencial redox es una medida (expresada en voltios) que nos indica cuantitativamente la facilidad que tienen una sustancia para oxidar o reducir a otras y por tanto nos indica de manera global las transformaciones de los desechos en nutrientes (nitritos y nitratos) por parte de las plantas y sobre todo de la fauna bacteriana.

Al acuariólogo lo que le interesa no es el potencial redox de cada una de las sustancias presentes, sino el global de todas ellas en función del pH y la temperatura, esto es el rH, sin

entrar en más detalles diremos que el pH de los ríos se suele encontrar entre 24-34, siendo el óptimo el que se encuentre entre 27-31.

2. Sustancias disueltas en el agua :

2.1 El Oxígeno :

Es un gas diatómico que se encuentran disuelto en el agua. Sin género de dudas es el elemento más importante para la vida, ya que tanto los peces como las plantas e incluso la mayoría de organismo celulares lo utilizan para poder realizar sus funciones biológicas. Los peces y las plantas tienen la capacidad de absorber el oxígeno del agua, este oxígeno es transportado por la sangre hasta las células donde se produce la oxidación de los nutrientes y el aporte energético que ello conlleva.

La solubilidad del oxígeno en el agua y por tanto la cantidad de oxígeno que es capaz de soportar nuestro acuario, se ve influenciado principalmente por dos factores, uno de ellos es la temperatura (como se ve en la tabla y gráficas adjuntas) y el otro es la cantidad de sustancias disueltas en el agua.

2.2 El Cloro :

Es importante hacer notar, que el agua tal como sale del grifo puede llegar a ser mortal para los habitantes del acuario (peces y plantas), esto es debido al cloro (gas tóxico disuelto en el agua).

Pero entonces, ¿qué agua utilizar?, hay dos maneras de "purificar" el agua: Una de ellas sería utilizar agua de lluvia, para ello los días en que llueva se ponen unos recipientes donde recoger el agua que posteriormente utilizaremos en nuestro acuario, pero este método tan utilizado hace tiempo, presenta dos serios inconvenientes, puede resultar engorroso si el volumen de agua que necesitamos es elevado y sobre todo que en las grandes

ciudades debido a la contaminación el agua que recojamos será ácida y con sustancias indeseables, así que a no ser que vivamos apartados de las grandes ciudades este método no es aconsejable. El otro método es dejar reposar el agua un par de días, ese tiempo es suficiente para que el cloro escape del agua y esta pueda ser utilizada sin peligro, la pérdida de cloro es menor a medida que disminuya la temperatura y a la vez más perjudicial para los peces.

Afortunadamente son numerosas las sustancias que en los comercios del ramo podemos encontrar para eliminar el cloro del agua del grifo y usar posteriormente, estas sustancias suelen ser disoluciones de tiosulfito o hiposulfito sódico, la cantidad a utilizar suele ser de 1gr por cada 50 l.

2.3 Dióxido de carbono o Anhídrido carbónico :

El CO₂ elemento disuelto en el agua, es un gas no beneficioso para los peces, pero si para las plantas que en las horas de no luz, lo respiran desprendiendo oxígeno.

Otro aspecto importante es que en el acuario el CO₂ como ya vimos anteriormente, se disocia y da iones , elemento importante, ya que las plantas obtendrán el carbono necesario para efectuar la biosíntesis de materia orgánica. Ahora bien, este CO₂ procedente del aire y de la respiración de los organismos acuáticos no siempre es suficiente para cubrir las necesidades de las plantas. Si esto sucediese, las plantas recurrirían a tomar el carbono de los bicarbonatos presentes en el agua, con la consiguiente subida del pH. En casos extremos puede llegar a alcanzarse un pH 9-10, con las fatales consecuencias que son de imaginar.

En los acuarios suele suceder, sobre todo si se tiene un agua muy blanda, que el nivel de CO₂ sea insuficiente. Si además tenemos un difusor de aire, rebajaremos aún más la cantidad de CO₂ pues este gas tiene una gran tendencia a volver a la atmósfera desde el agua para establecer su equilibrio, Si el agua está muy agitada (difusor) o en movimiento, esta tendencia

a la difusión es todavía mayor. Para contribuir al aporte del CO₂ tan necesario para las plantas, existen actualmente unos difusores de CO₂.

El empleo de estos difusores es delicado y ha de compaginarse con un estricto control del pH del agua, pues el incremento de CO₂ en un agua muy blanda podría producir descensos muy rápidos del pH, que empieza a ser peligroso cuando desciende más de 5,5.

Este CO₂ tan necesario para las plantas, por el día, se hace también beneficioso para los peces (sobre todo si la vegetación es muy abundante) esto es debido a la fotosíntesis, en la cual las plantas absorben CO₂ y desprenden oxígeno que es consumido por los peces, como se puede ver en el siguiente esquema :

2.4 El Nitrógeno :

Es uno de los elementos más importantes de los que forman la materia orgánica, ya que es el responsable de formar las unidades principales de las cadenas de ADN, ARN y de la inmensa mayoría de las proteínas, estas últimas son las responsables de que se lleven con éxito casi todas las funciones biológicas. Pero el nitrógeno por si solo no es tan importante como los compuestos de los que formas parte, uno de ellos los nitritos (NO₂) que se obtienen de los desechos que producen los peces, por la acción de la fauna bacteriana se transforma en nitratos (NO₃) que es aprovechado por las plantas como nutrientes para su desarrollo y crecimiento. Al igual que el oxígeno su solubilidad depende de diversos factores, pero si la concentración de nitrógeno en el agua es muy alta, puede en esta circunstancia extrema causar la muerte de los peces.

PLAN MAESTRO DE DESARROLLO COSTA VERDE 1995-2010

▪ FINALIDAD

Promover el desarrollo de la Costa Verde, en base a su potencial turístico-recreativo-cultural; a fin de consolidarla como eje de Recreación Metropolitana y como Corredor Vial alternativo de integración metropolitana.

▪ PROCESOS DE DETERIORO AMBIENTAL

El deterioro ambiental de la Costa Verde está en función de los procesos que ocurren en cada uno de los ecosistemas que la forman (acantilados, plataformas, playas y aguas marinas); la mayoría de las cuales son antropogénicos, pero también naturales principalmente oceanográficos.

Procesos de Contaminación Antropogénica

Es el proceso más grave y compromete a todos los ecosistemas existentes y están siendo originados por los agentes-procesos siguientes:

- Emisiones de aguas servidas (residuos mezclados domésticos, industriales y hospitalarios) por los colectores La Chira (8 m³/seg.) , Costanero (4m³/seg.) que descargan sin tratamiento directamente al acantilado y al agua marina litoral; así como, colectores menores entre Regatas y Marbella.

Las emisiones La Chira y Costanero, comprometen amplias extensiones de cuerpos de agua, playas y fondos marinos; en los que el agua es lechosa, grasosa, con olor fétido fuerte, animales muertos, bacteriológicos altos, químicos tóxicos, etc.

- Botadero de desmontes y basura en la zona litoral Miraflores y San Isidro para formar plataformas y playas marinas.
- Botadero y quema de basura, en los acantilados.
- Botadero, segregación y quema de basura en la playa La Chira.
- Arrojo de residuos por bañistas y usuarios en las playas de arena y plataformas.
- Emisiones gaseosas de monóxido de carbono (CO), anhídrido sulfuroso (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x) y plomo (Pb), por la contaminación del parque automotor que usa el circuito de playas.

La conjunción de todos estos procesos que finalmente se integran, determinan diversas formas y grados de contaminación que llegan a ser críticos y persistentes, deteriorando totalmente diversos ámbitos de la Costa Verde, al extremo de hacerlos inservibles y altamente dañinos para la salud humana; así como, para la calidad ecológico-atmosférica local y del entorno urbano; con proliferación de fauna dañina (insectos, roedores) para el hombre.

Procesos de Transformación Geofísica Antropogénica

Comprende las modificaciones inadecuadas que el hombre realiza tratando de usar y aprovechar las bondades y recursos de la Costa Verde; por las cuales se está deteriorando la calidad y conservación del ambiente.

Los agentes-procesos de transformación son los siguientes:

- Corte y relleno para vías de acceso en los acantilados gravosos y rocosos; que inducen a la activación de derrumbes, acumulación de escombros en los acantilados gravosos que afectan la misma vía.
- Corte y relleno para vías de acceso en los acantilados rocosos de Chorrillos-La Herradura-La Chira; con arrojo de desmontes al mar alterando el equilibrio del talud y destruyendo la ecología marina rocosa productiva; así como, modificando la composición y volumen del

transporte de sedimentos de las corrientes marinas; que llegan a transformar playas arenosas en pedregales.

- Acumulación de desmontes para ganar tierra al mar; por la cual se modifican las características oceanográficas y físico-químicas de las aguas; así como, deterioro de los fondos marinos de alta productividad primaria generadora de oxígeno.

Procesos de Edificación Antropogénica

Las construcciones de edificios en la parte baja que contrastan con el escenario ecorecreativo, alterando la integridad del escenario paisajístico. Por otro lado, están en riesgo ante ocurrencia de tsunamis o sismos con licuefacción de arenas y otros procesos.

Procesos Naturales Deteriorantes

Siendo normal estos procesos se convierten en dañinos porque el hombre ha invadido su campo de acción, poniendo en riesgo sus bienes e integridad. Se presentan de tres formas:

- Socavamiento por choque de las corrientes marinas en los acantilados, produciendo desprendimiento y hundimientos en la carretera Chorrillos-La Herradura; destrucción de carreteras en La Herradura-La Chira y en la autopista en Magdalena.
- Acumulación marina gravosa, en La Herradura, inducida por el desmonte del corte para la carretera La Herradura-La Chira; transformando completamente la playa de arenosa a pedregosa, perdiendo casi totalmente su vocación original y el valor socio-económico; este es uno de los impactos inducidos por el hombre más graves en la Costa Verde.
- Desgaste eólico y derrumbes en los acantilados gravosos afectando las vías y el modelado del acantilado haciéndolo inestable formándose masas gravosas con posible desprendimiento de elevado volumen que pueden originar pérdidas de vidas humanas. Este proceso puede acelerarse y convertirse en desastre, ante la ocurrencia de sismos fuertes; que podrían sepultar las vías y afectar las vidas humanas.

IMPACTOS AMBIENTALES

Los procesos de deterioro ambiental antes descritos, han producido impactos ambientales negativos muy graves, que han puesto en riesgo el equilibrio ecológico, la calidad de los recursos, la salud humana y sobre todo, la pérdida del RECURSO ECOLOGICO NATURAL más importante de Lima Metropolitana, con más de siete millones de habitantes, con fines ecoturísticos y recreativos de fortalecimiento orgánico y psicológico espiritual de la población limeña afectada por la contaminación urbana y la tensión laboral citadina intensa.

El grado de afectación es crítico, por cuanto la mayor parte de sus recursos tienen una calidad ambiental de riesgo para la salud y seguridad humana; teniendo que prohibirse el uso de los diversos ecosistemas (playas, natación, pesca,etc.), privándose a la población de los beneficios que brinda la naturaleza.

Por otro lado, la desecación de humedales, la pérdida de cobertura vegetal y la contaminación del agua marina en sus niveles superiores; han afectado la capacidad de depuración local y el aporte de oxígeno para la recuperación ambiental de la atmósfera contaminada de Lima; función ecológica central que cumple el litoral marino de la Costa Verde. Finalmente, las prácticas sociales indebidas en la Costa Verde.

AREAS AMBIENTALES CRITICAS

En función de la calidad ambiental y la estabilidad geofísica de las diversas Unidades Ambientales, se puede definir claramente dos Areas Ambientales Críticas.

- La Chira-La Herradura
- San Isidro-Magdalena-San Miguel

Esto evidencia que la mayor parte del gran ecosistema, Costa Verde, se encuentra en situación ambiental crítica; que es urgente recuperar para beneficio de la gran comunidad nacional.

ORDENAMIENTO AMBIENTAL

El Ordenamiento Ambiental consiste en la disposición sistémica y armoniosa del uso del medio, mediante la aplicación de los principios de la sustentabilidad ecológica, la sostenibilidad económica de las actividades humanas; así como, la salubridad, seguridad y bienestar social.

Se basa en la vocación del potencial natural o inducido y las limitaciones del conjunto sistémico homogéneo o Unidad Ambiental; así como, en la capacidad de soportabilidad y depuración o regeneración asociadas a los procesos locales, regionales y globales.

En el caso de la Costa Verde, es necesario destacar que las facilidades que oferta el medio natural para su uso son restringidas por lo que ha venido transformándose por acción del hombre; al punto, que en gran parte de la Costa Verde presenta ecosistemas mixtos natural-inducidos consolidados y en proceso; por lo que existe una alta inestabilidad.

Por otro lado, la intervención humana ha degradado la calidad ambiental a niveles críticos prohibitivos para la presencia humana; por lo que el ordenamiento ambiental tiene como premisa ineludible la recuperación ambiental previa.

Finalmente, las necesidades grandes de disponer de ambientes recreativos y ecoturísticos para la población de la metrópoli de Lima y del país, exigen ampliar la oferta ambiental natural recreativa; la que no deberá exceder el equilibrio que permita conservar la potencialidad natural de cada medio sistémico y la diversidad de la oferta ambiental geofísica, biológica y oceanográfica.

Unidad de Ordenamiento Ambiental: Ecopaisajístico-Cultural

a. Ambito

Comprende el margen de la planicie deltádica y el acantilado gravoso entre Chorrillos y San Miguel.

b. Propuesta de uso Eco-Social

En función de su vocación natural, se propone el manejo ecológico forestal, recreativo, artístico cultural y el aprovechamiento hidrobioquímico del ecosistema de travertino del acantilado de las playas de Redondo-Agua Dulce; apoyados en un programa de estabilización del acantilado.

El manejo ambiental y estabilización de esta Unidad es vital para la prevención de desastres del sistema Costa Verde; así como, para la protección y funcionamiento adecuado de la parte baja con diversos usos especializados.

c. Acciones para el manejo ambiental

- Acontecimiento y embellecimiento urbano ecológico marginal integrado.
- Limpieza y saneamiento ambiental
- Microzonificación ecomorfológica para definir usos especializados de forestación, recreación, actividades socio-culturales, saneamiento psico-social terapéutico y accesos troncales y locales.
- Manejo ecológico y reforestación con especies rastreras y arbustivas, restringiendo las arboreas a la planicie alejada del acantilado.
- Uso de aguas servidas tratadas y aguas subterráneas de Agua Dulce.
- Acondicionamiento de núcleos de refugio de aves y mamíferos.
- Instalación de centros demostrativos de fauna típica y acuarios de especies fluviales y marinas.

Unidad de Ordenamiento Ambiental: Ecoservicios de Recreación y Deportivos

a. Ambito

Comprende las terrazas marinas, plataformas y playas de arena y grava; entre el nivel de baja marea y el pie del acantilado; tanto los medios existentes como los que se proyecten construir por ganancia al mar.

b. Propuesta de uso Eco-Social

El objetivo central es la recreación veraniega e invernal, con los servicios de acceso, deportivos y estacionamiento ecológicamente diseñados y ambientalmente saneados.

c. Acciones para el Manejo Ambiental

- Limpieza y saneamiento ambiental de aguas, suelos, playas y el mar adyacente
- Diseño ecológico-forestal integral de los servicios de acceso, parque, campos deportivos, restaurantes y senderos peatonales.
- Regulación de la carga del tránsito vehicular, control de emisiones gaseosas y de ruidos.
- Control del ingreso de comidas y bebidas alcohólicas.
- Control estricto de emisiones domésticas líquidas y gaseosas.
- Limpieza y recojo de basura permanente.
- Erradicación de actividades ceñidas con la moral y las buenas costumbres.
- Instalar sistemas de drenaje, recolección y aislamiento del mercado artesanal pesquero, así como, otras instalaciones mayores.

Establecer un plan de contingencia para prevenir desastres por tsunamis, sismos y siniestros por derrames de sustancias tóxicas (petróleo, ácidos).

BIBLIOGRAFÍA

ARCHITECTURE TODAY James Steele
PARIS PROJET (número 30-31) Espaces Publics 1993
EL ACUARIO Instalación y mantenimiento ISBN:84-7628-188-9
EL ACUARIO MARINO ISBN:84-88893-35-3
LA ACUAROFILIA MARINA ISBN:84-923122-1-1
EL COMERCIO Sección Construcción 1996
IMP PLAN MAESTRO DE DESARROLLO DE LA COSTA VERDE 1995-2010
ENCICLOPEDIA ENCARTA 1998
COMPONT'S NEW CENTURY ENCICLOPEDIA AND REFERENCE COLECTION II
NUEVA ENCICLOPEDIA TEMÁTICA Editorial Richards
DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA Real Academia de la Lengua Española –
vigésimo segunda edición
<http://www.alaskasealife.org>
<http://www.seaworld.org>
<http://www.aquarium.qc.ca>
<http://www.marine.fks.ed.jp>
<http://www.aquariumofthebay.com>
<http://www.atlantismarineworld.com>
<http://www.deepseaworld.com>
<http://www.mbayaq.org>
<http://www.tucsonaquarium.com>
<http://www.calacademy.org>
<http://www.wcs.org>
<http://www.aza.org>
<http://www.aqualink.com>
<http://www.oceanlink.island.net>
<http://www.wcmc.org>